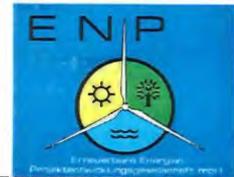


<u>Allgemeines und Aufgabenstellung.....</u>	<u>2</u>
<u>Grundlagen und Voraussetzungen.....</u>	<u>3</u>
<u>Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen.....</u>	<u>3</u>
<u>Ausgangsdaten der Berechnung.....</u>	<u>4</u>
<u>Ermittlung der Vorbelastung.....</u>	<u>6</u>
<u>Ermittlung der Zusatzbelastung</u>	<u>7</u>
<u>Ermittlung der Gesamtbelastung</u>	<u>7</u>
<u>Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten -</u>	
<u>nachts.....</u>	<u>8</u>
<u>Qualität der Prognoserechnungen.....</u>	<u>9</u>
<u>Anhang.....</u>	<u>11</u>





Allgemeines und Aufgabenstellung

Die vorliegende Schallimmissionsprognose ermittelt die zu erwartende Lärmbelastung durch den Bau einer Windenergieanlage (WEA) nordwestlich der Gemeinde Illerich. Die Berechnung basiert auf der TA-Lärm vom 26. August 1998.

Die ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien", Teil 2, beschreibt die Ausbreitungsberechnung des Schalls im Freien. Für die Schallausbreitung der Geräusche von Windkraftanlagen wird die alternative Methode verwendet, da die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Nur der A-bewertete Pegel ist von Interesse
- Der Schall sich überwiegend über porösem Boden ausbreitet
- Der Schall kein reiner Ton ist.

Die von den einzelnen Windenergieanlagen erzeugten Geräusche (Emissionen) werden in Bezug auf ihre Wirkung in schallkritischen Gebieten untersucht (Immission = Einwirkung an einem bestimmten Ort).

Dabei wird angenommen, dass eine Windgeschwindigkeit von 10m/s (= 36km/h) auf einer Höhe von 10m über Grund herrscht und die WEA jedoch nicht mehr als 95% ihrer Nennleistung erreicht.

Bei der Beurteilung der nach TA-Lärm zulässigen Richtwerte sind die für die Nachtstunden angegebenen Richtwerte maßgeblich, da die Windenergieanlagen im 24-Stunden-Betrieb arbeiten.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebiete nach BauNVO	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Kerngebiet, Mischgebiet, Dorfgebiet	60	45
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	55	40
Reines Wohngebiet	50	35
Kurgebiet, Klinikgebiet	45	35



Projekt:

Illerich Gemeinde II

Titel

Schallimmissionsprognose V90



Grundlagen und Voraussetzungen

Immissionsorte und mögliche Vorbelastungen

Zur Festlegung der potenziell schallkritischen Immissionsorte und zur Berücksichtigung möglicher Vorbelastungen wurden zunächst die topografischen Karten im Umkreis von etwa 2 km um die geplanten Anlagenstandorte gesichtet. Dem folgte die Sichtung aktueller Bebauungspläne umliegender Ortsgemeinden.

Bei einer Vorortbegehung am 17.12.2008 wurden die relevanten Immissionsorte und ihre Umgebung besichtigt. Es konnten keine weiteren gewerblichen Anlagen oder sonstige relevante Lärmquellen identifiziert werden.

Zur Bestimmung der genauen Positionen von Immissionsorten und Windenergieanlagen wurden der Auszug dka-1482-29570 aus der Liegenschaftskarte des Vermessungs- und Katasteramtes Daun sowie die Topographische Karten (TK25) Blattnummern 5708, 5709, 5808 und 5809 des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformationen Rheinland-Pfalz verwendet.

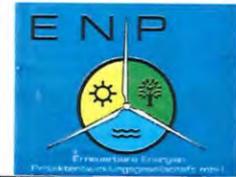
Das Höhenprofil des Untersuchungsraumes wurde mit Hilfe eines digitalen Geländemodells berücksichtigt.

Erstellt:
Geprüft:



© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 3 von 11



Ausgangsdaten der Berechnung

Im betrachteten Untersuchungsraum sind insgesamt 17 WEA mit **5** verschiedenen Typenvarianten zu berücksichtigen.

Für die beantragten WEA-Typen wurden die Ergebnisse aus den Schallvermessungen dieser Immissionsprognose zugrunde gelegt. Für die E48/6.48 wurden die vom Hersteller genannten Garantiewerte verwendet [s. **Anhang 7**].

Tabelle 2: Schalleistungspegel und Standardabweichungen der WEA

Hersteller	Typ	Vermessener Schalleistungspegel bzw. arithmetischer Mittelwert bzw. Garantiewert (Vermessungen nach FGW-Richtlinie)	Standardabweichung
Enercon	E 82	103,77dB[A]	0,35dB[A]
Enercon	E 82 reduziert	101,80dB[A]	1,22dB[A]
Enercon	E 82 reduziert	98,70dB[A]	1,22dB[A]
Enercon	E 70.4	101,83dB[A]	0,21dB[A]
Enercon	E 66/18.70	102,90dB[A]	0,17dB[A]
Enercon	E 48	102,50dB[A]	1,22dB[A]
Repower	MD77	102,97dB[A]	0,58dB[A]
Vestas	V90	103,53dB[A]	0,32dB[A]
Vestas	V90 [Mode2]	100,20dB[A]	0,46dB[A]

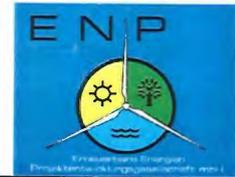
Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten bei der Prognoserechnung wird der Emissionswert jeder WEA mit einem Sicherheitsaufschlag σ_{ges} versehen. Dieser setzt sich zusammen aus:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{PROG}^2}$$

mit:

$\sigma_R =$ Standardabweichung des Messverfahrens = 0,5dB[A] für alle Anlagen, die nach FGW-Richtlinie [beinhaltet Anforderungen der DIN 61400-11] vermessen wurden, sonst 1,5dB[A]





$\sigma_P =$ Produktstandardabweichung = Standardabweichung der Messwerte s (bei mindestens 3 Vermessungen) oder pauschal 1,22 dB(A)

$\sigma_{PROG} =$ Prinzipielle Unsicherheit des Prognosemodells = 1,5 dB(A)

Die der Schallimmissionsprognose zugrunde gelegten Emissionswerte sind im Sinne der Statistik Schätzwerte. Um eine Irrtumswahrscheinlichkeit von max. 10% der berechneten Immissionswerte zu gewährleisten wird der Sicherheitsaufschlag σ_{ges} mit der Standardnormalvariable 1,28 multipliziert. Damit ergeben sich die immissionsrelevanten Schalleistungspegel der einzelnen WEA zu:

$$L_{WEA,\sigma} = L_m + 1,28 * \sigma_{WEAges}$$

im einzelnen also:

$$L_{E-82} = 103,77 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,35^2 + 1,5^2} = 105,84 \text{ dB(A)}$$

$$L_{E-82 \text{ red.}} = 101,80 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 104,36 \text{ dB(A)}$$

$$L_{E-82 \text{ red.}} = 98,70 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 101,26 \text{ dB(A)}$$

$$L_{E-66 \text{ 18.70}} = 102,90 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,17^2 + 1,5^2} = 104,94 \text{ dB(A)}$$

$$L_{E-70.} = 101,83 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,21^2 + 1,5^2} = 103,87 \text{ dB(A)}$$

$$L_{E-48.} = 102,50 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 1,22^2 + 1,5^2} = 105,63 \text{ dB(A)}$$

$$L_{MD77} = 102,97 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,58^2 + 1,5^2} = 105,12 \text{ dB(A)}$$

$$L_{V90 \text{ (Mode0)}} = 103,53 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,32^2 + 1,5^2} = 105,60 \text{ dB(A)}$$

$$L_{V90 \text{ (Mode2)}} = 100,20 \text{ dB(A)} + 1,28 * \sqrt{0,5^2 + 0,46^2 + 1,5^2} = 102,31 \text{ dB(A)}$$

Mit den so ermittelten Emissionspegeln wird im Folgenden die Prognoserechnung durchgeführt.

Der Tonzuschlag für den Nahbereich und der Impulzzuschlag für den Nahbereich liegen gemäß Vermessungsprotokollen bei allen WEA Typen unter 2dB [Emissionswert]. Gemäß Empfehlungen des Arbeitskreises Windenergie vom Oktober 1999 ist bei Entfernungen



Projekt:

Illerich Gemeinde II



Titel

Schallimmissionsprognose V90

über 300m am Immissionsort ein Tonzuschlag zu berücksichtigen, wenn der Emissionswert des Ton- oder Impulzzuschlags > 2dB liegt. Dies ist hier nicht der Fall.

Ermittlung der Vorbelastung

Zur Ermittlung der Vorbelastung wurde eine detaillierte Immissionsprognose mit allen 17 von der Bauaufsichtsbehörde genannten WEA durchgeführt, die zeitlich vor den hier zu untersuchenden Anlagen beantragt oder gebaut wurden. Damit erhält man als Ergebnis:

Tabelle 3: Vorbelastung durch beantragte bzw. genehmigte WEA im Tagbetrieb

[s. Anhang 1]

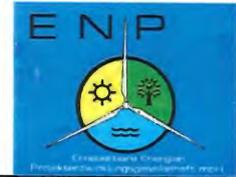
Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)		Überschreitung	
	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags
IP A Waldhof, Illerich	45	60	45,2	46,2	ja	-
IP B Siedl. a. Meilenstein, Landkern	45	60	47,7	48,7	ja	-

Erstellt:
Geprüft:



© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 6 von 11



Ermittlung der Zusatzbelastung

Tabelle 4: Zusatzbelastung durch die beantragte WEA Vestas V90

[s. Anhang 2 und 4]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)		Überschreitung	
					nachts	tags
	nachts	tags	nachts	tags		
IP A Waldhof, Illerich	45	60	33,9	37,2	-	-
IP B Siedl. a. Meilenstein, Landkern	45	60	34,6	37,9	-	-

Ermittlung der Gesamtbelastung

Tabelle 5: Gesamtbelastung durch alle beantragten WEA [s. Anhang 3 und 5]

Immissionsaufpunkt	Immissionsrichtwert in dB(A)		Obere Vertrauensbereichsgrenze (90%) des Immissionspegels in dB(A)		Überschreitung	
					nachts	tags
	nachts	tags	nachts	tags		
IP A Waldhof, Illerich	45	60	45,9	46,7	ja	-
IP B Siedl. a. Meilenstein, Landkern	45	60	48,1	49,1	ja	-



Beurteilung und Vergleich mit den Richtwerten - nachts

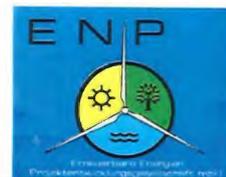
Tabelle 6: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung, Vergleich mit den Richtwerten nachts

Immissionsaufpunkt	Immissions-richtwert nachts in dB(A)	Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz	Beurteil. pegel	Differenz
IP A Waldhof, Illerich	45	45	0	34	-11	46	+1
IP B Suhrhof, Hambuch	45	48	+3	35	-10	48	+3

Es wurden die zu erwartenden Lärmbelastungen durch den Neubau von einer Windenergieanlage in der Gemeinde Illerich mit Hilfe einer Immissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 Teil 2 berechnet. Als Vorbelastung für die relevanten Immissionsorte wurden 17 Windenergieanlagen berücksichtigt, die zeitlich vor der zu untersuchenden WEA beantragt oder errichtet wurden und die sich im Umkreis von 2km um den zu prüfenden Anlagenstandort befinden.

Die Berechnung kommt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte in der Betrachtung der Gesamtbelastung nachts/tags nicht eingehalten/eingehalten werden konnten. Die neu beantragte WEA wird deshalb in der Nachtzeit im schalloptimierten Modus (Mode2) betrieben. So kommt man zu dem Ergebnis, dass die Schalleistungspegel der hier beantragten WEA nachts 11dB(A) bzw. 10dB(A) unterhalb dem Richtwert und damit gemäß TA-Lärm Abschnitt 2 nicht im Einwirkungsbereich liegen.





Qualität der Prognoserechnungen

Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. Die Eingabedaten wurden daher mit Sicherheitszuschlägen versehen, die die Unsicherheiten des Berechnungsmodells und die Unsicherheiten bei den Schalleistungspegeln berücksichtigen.

Für die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{PROG} wurde ein pauschaler Zuschlag von 1,5 dB[A] vorgesehen.

Die Serienstreuung σ_P der WEA wurde bei den Anlagen bzw. Betriebsweisen, bei denen mindestens 3 Vermessungen nach FGW-Richtlinie vorlagen, in Form der Standardabweichungen der einzelnen Messwerte vom arithmetischen Mittelwert berücksichtigt.

$$\sigma_P = s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - L_W)^2}$$

mit:

$$L_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}$$

Für alle anderen Anlagen bzw. Betriebsarten wurde σ_P mit 1,22 dB[A] angesetzt.

Die Messunsicherheit σ_R findet ihre Berücksichtigung mit 0,5 dB[A] bei Anlagen, die nach FGW-Richtlinie vermessen wurden, sonst wird sie mit 1,5 dB[A] angesetzt.

Die Gesamtunsicherheit berechnet sich zu:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{PROG}^2}$$



Projekt:

Illerich Gemeinde II



Titel

Schallimmissionsprognose V90

Um zu gewährleisten, dass die berechneten Immissionspegel innerhalb eines Vertrauensbereiches von 90% liegen, wurde σ_{ges} mit der Standardnormalvariable 1,28 multipliziert, so dass letztendlich die Immissionsprognose auf einem Schalleistungspegel von

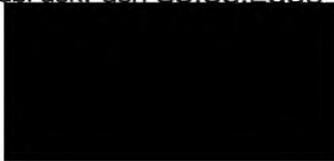
$$L_{WEA,\sigma} = L_m + 1,28 * \sigma_{WEAges}$$

basiert.

Für die Berechnung wurden keine dämpfenden Einflüsse durch Bewuchs (Bäume und Sträucher) berücksichtigt. Weiterhin konnten im Rahmen der Ortsbesichtigung keine Gebäude oder natürlichen Gegebenheiten festgestellt werden, die eine Verstärkung der Schallimmissionen durch Reflexionen erwarten lassen.

Alle berechneten WEA weisen keine Einzeltonhaltigkeit und keine Impulstonhaltigkeit auf. Ein entsprechender Zuschlag ist daher nicht vorzusehen.

Osnabrück, den 30.06.2009



Erstellt:
Geprüft:



© ENP Erneuerbare Energien
Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Rev.:
Seite 10 von 11



Anhang

- 1. a) Immissionsberechnung Vorbelastung tags**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- b) Immissionsberechnung Vorbelastung nachts**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 2. Immissionsberechnung Zusatzbelastung - tags**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 3. Immissionsberechnung Gesamtbelastung tags**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 4. Immissionsberechnung Zusatzbelastung nachts**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 5. Immissionsberechnung Gesamtbelastung - nachts**
 - **Hauptergebnis**
 - **Detaillierte Ergebnisse**
 - **Karte mit Isophonlinien**
- 6. Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und
Flächenausweisungen)**
- 7. Zu berücksichtigende Vorbelastung lt. Genehmigungsbehörde**
- 8. Lageplan mit Darstellung von WEA und Immissionsaufpunkten**
- 9. Herstellerangaben und Vermessungsprotokolle**



Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Anhang 1 Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Selle 30.06.2009 09:39 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 09:39/2.5.7.84
--------------------------------	--	--

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 Vorbelastung

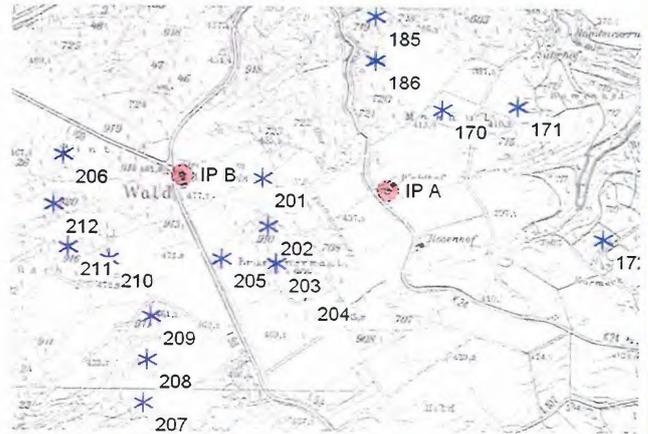
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:40.000
 * Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell Hersteller Typ	Leistung			Schallwerte			Windgeschw.	LwA,ref	Einzel- töne
				[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name	[dB(A)]			
170	2.582.811	5.564.762	401,3 REpower MD 77 ... Ja	REpower MD 77 ENP	1.500	77,0	111,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
171	2.583.233	5.564.789	400,0 REpower MD 77 ... Ja	REpower MD 77 ENP	1.500	77,0	111,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
172	2.583.730	5.564.048	420,0 ENERCON E-70 ... Ja	ENERCON E-70 E4 ENP	2.000	71,0	85,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	103,9	0 dB
185	2.582.432	5.565.286	400,0 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
186	2.582.436	5.565.035	407,7 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
201	2.581.818	5.564.352	448,9 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
202	2.581.861	5.564.080	445,9 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
203	2.581.908	5.563.868	460,0 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
204	2.582.074	5.563.714	460,0 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
205	2.581.605	5.563.892	462,9 ENERCON E-66/... Ja	ENERCON E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	98,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
206	2.580.704	5.564.459	480,0 ENERCON E-48/... Ja	ENERCON E-48/6.48 ENP	800	48,0	76,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,6	0 dB
207	2.581.185	5.563.064	449,6 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
208	2.581.202	5.563.308	445,2 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
209	2.581.218	5.563.554	459,3 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
210	2.580.970	5.563.874	472,0 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
211	2.580.740	5.563.934	463,3 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
212	2.580.656	5.564.174	467,3 ENERCON E-82 ... Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr. Name	GK (Bessel) Zone: 2		Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen			Beurteilungspegel			Anforderungen erfüllt?		
	Ost	Nord			Schall [dB(A)]	Abstand [m]	Von WEA [dB(A)]	Schall	Abstand	Gesamt			
IP A Waldhof, 56814 Illerich	2.582.521	5.564.297	420,0	5,0	45,4	300	46,2	Nein	Ja	Nein			
IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern	2.581.373	5.564.357	480,0	5,0	45,4	300	48,7	Nein	Ja	Nein			

Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
170	548	1494
171	865	1909
172	1234	2377
185	993	1408
186	743	1261
201	705	445
202	695	561
203	748	725
204	735	951
205	1002	519
206	1824	677
207	1818	1307

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

IIIIG2_09.01

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Selbe

30.06.2009 09:39 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:39/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 Vorbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A	IP B
208	1649	1063
209	1500	818
210	1608	629
211	1818	762
212	1869	740

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Anhang 1 Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Seite 30.06.2009 09:39 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 09:39/2.5.7.84
--------------------------------	---	--

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A1 Vorbelastung **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Waldhof, 56814 Illerich**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LWA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	548	555	52,7	Ja	39,69	105,1	2,99	65,89	1,05	1,47	0,00	0,00	68,41	0,00	
171	865	870	60,1	Ja	34,26	105,1	3,00	69,79	1,65	2,40	0,00	0,00	73,84	0,00	
172	1.234	1.237	63,2	Ja	28,13	103,9	3,01	72,85	2,35	3,04	0,00	0,00	78,24	0,54	
185	993	996	48,4	Ja	32,83	105,8	3,01	70,96	1,89	3,12	0,00	0,00	75,97	0,00	
186	743	747	47,8	Ja	36,34	105,8	3,00	68,47	1,42	2,58	0,00	0,00	72,46	0,00	
201	705	716	56,1	Ja	37,28	105,8	3,00	68,10	1,36	2,07	0,00	0,00	71,52	0,00	
202	695	705	51,5	Ja	37,24	105,8	3,00	67,96	1,34	2,26	0,00	0,00	71,56	0,00	
203	748	760	49,6	Ja	36,21	105,8	3,00	68,62	1,44	2,53	0,00	0,00	72,59	0,00	
204	735	747	46,7	Ja	36,30	105,8	3,00	68,46	1,42	2,62	0,00	0,00	72,51	0,00	
205	1.002	1.011	49,5	Ja	31,79	104,9	3,01	71,09	1,92	3,11	0,00	0,00	76,12	0,00	
206	1.824	1.829	32,0	Ja	23,58	105,6	3,01	76,24	3,47	4,20	0,00	0,00	83,92	1,11	
207	1.818	1.823	38,7	Ja	24,30	105,8	3,01	76,22	3,46	4,07	0,00	0,00	83,75	0,75	
208	1.649	1.654	38,9	Ja	25,68	105,8	3,01	75,37	3,14	3,99	0,00	0,00	82,50	0,63	
209	1.500	1.507	46,6	Ja	27,16	105,8	3,01	74,56	2,86	3,74	0,00	0,00	81,16	0,49	
210	1.608	1.615	50,1	Ja	26,25	105,8	3,01	75,16	3,07	3,73	0,00	0,00	81,97	0,59	
211	1.818	1.824	42,7	Ja	24,38	105,8	3,01	76,22	3,46	4,00	0,00	0,00	83,68	0,75	
212	1.869	1.875	44,1	Ja	24,01	105,8	3,01	76,46	3,56	3,99	0,00	0,00	84,02	0,79	
Summe	46,21														

Schall-Immissionsort: IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LWA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	1.494	1.494	60,6	Ja	26,94	105,1	3,01	74,49	2,84	3,40	0,00	0,00	80,73	0,44	
171	1.909	1.909	67,0	Ja	23,49	105,1	3,01	76,62	3,63	3,60	0,00	0,00	83,84	0,78	
172	2.377	2.377	70,6	Ja	18,85	103,9	3,01	78,52	4,52	3,78	0,00	0,00	86,82	1,24	
185	1.408	1.409	63,2	Ja	28,37	105,8	3,01	73,98	2,68	3,25	0,00	0,00	79,91	0,53	
186	1.261	1.261	57,4	Ja	29,81	105,8	3,01	73,01	2,40	3,23	0,00	0,00	78,64	0,36	
201	445	449	45,2	Ja	42,64	105,8	2,99	64,05	0,85	1,25	0,00	0,00	66,15	0,00	
202	561	564	47,6	Ja	39,86	105,8	3,00	66,03	1,07	1,84	0,00	0,00	68,94	0,00	
203	725	728	53,2	Ja	36,92	105,8	3,00	68,25	1,38	2,26	0,00	0,00	71,89	0,00	
204	951	954	55,2	Ja	33,61	105,8	3,01	70,59	1,81	2,80	0,00	0,00	75,20	0,00	
205	519	525	49,2	Ja	39,99	104,9	3,00	65,40	1,00	1,50	0,00	0,00	67,91	0,00	
206	677	681	40,5	Ja	36,92	105,6	3,00	67,66	1,29	2,73	0,00	0,00	71,68	0,00	
207	1.307	1.309	59,2	Ja	29,48	105,8	3,01	73,34	2,49	3,24	0,00	0,00	79,06	0,27	
208	1.063	1.065	54,3	Ja	32,20	105,8	3,01	71,55	2,02	3,04	0,00	0,00	76,61	0,00	
209	818	822	55,9	Ja	35,51	105,8	3,00	69,30	1,56	2,44	0,00	0,00	73,30	0,00	
210	629	636	53,8	Ja	38,67	105,8	3,00	67,07	1,21	1,85	0,00	0,00	70,13	0,00	
211	762	766	51,4	Ja	36,19	105,8	3,00	68,69	1,46	2,47	0,00	0,00	72,61	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Anhang 1
 Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA.
 Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Selle

30.06.2009 09:39 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
 Rehmstraße 98 e
 DE-49078 Osnabrück
 +49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:39/2, 5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A1 Vorbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung							A	Cmet	
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]			Amisc [dB]
212	740	746	54,3	Ja	36,66	105,8	3,00	68,45	1,42	2,27	0,00	0,00	72,14	0,00
Summe	48,74													

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Anhang 1

Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA.

Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

01.07.2009 10:12 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb

Rehmstraße 98 e

DE-49078 Osnabrück

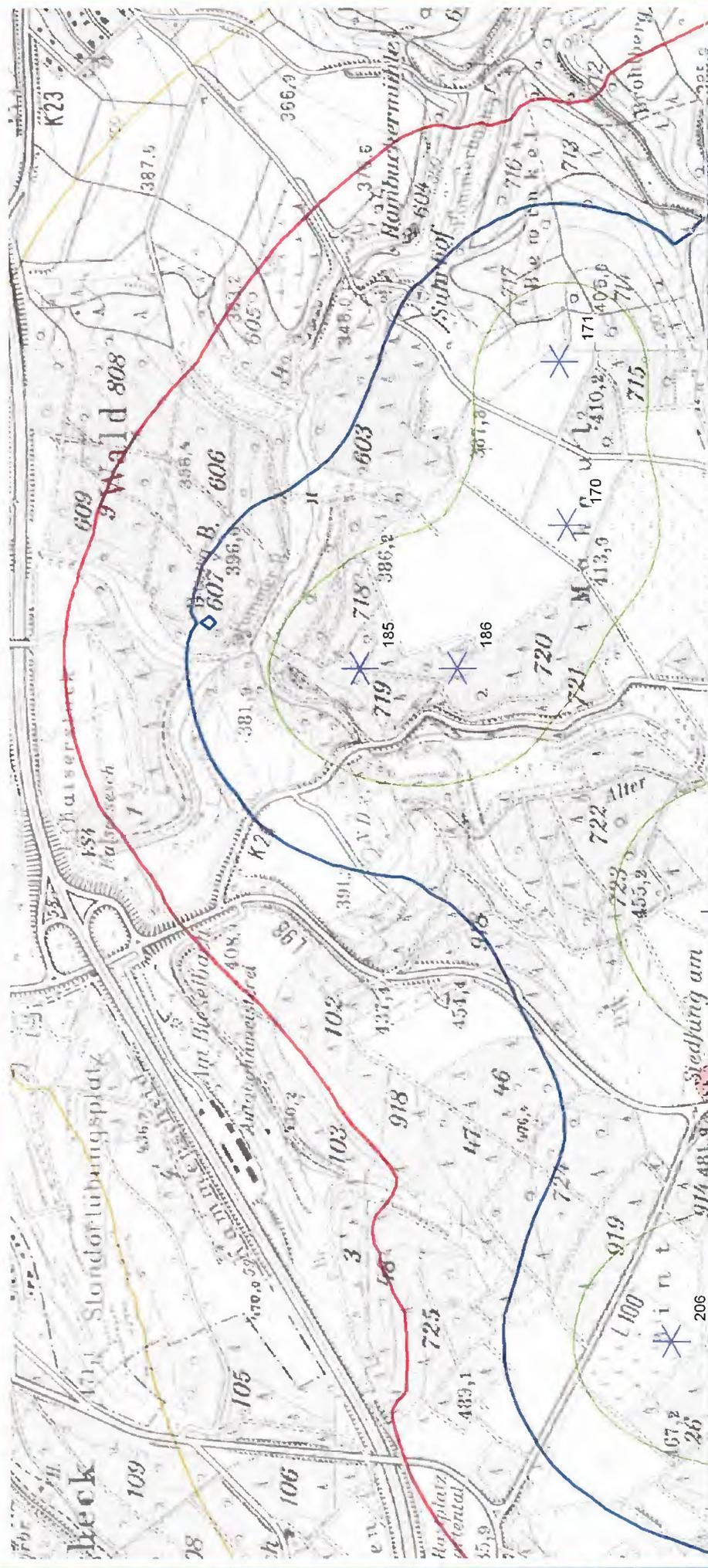
+49 541 6687 259

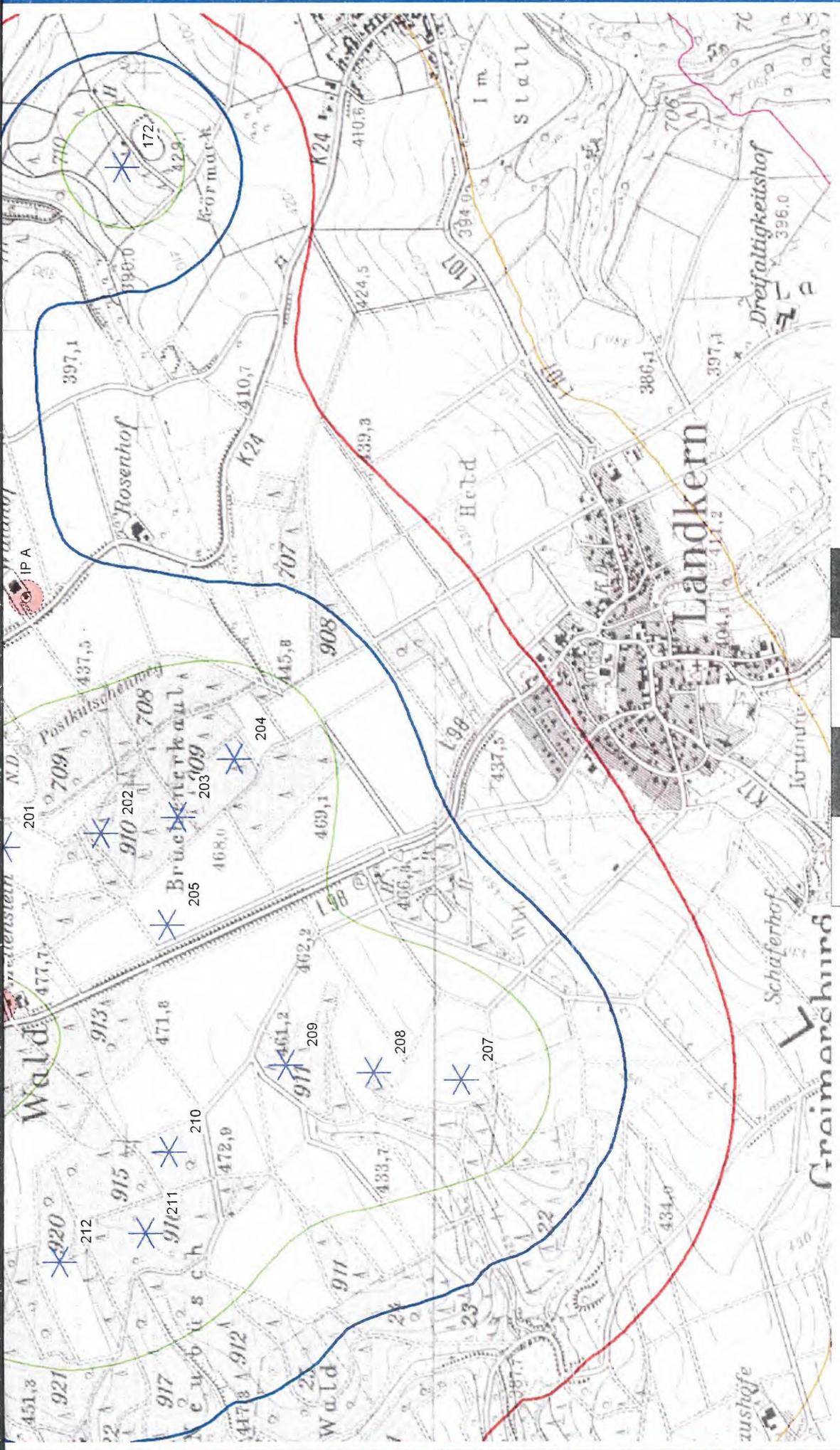
Berechnet:

30.06.2009 09:39/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A1 Vorbelastung Datei: tk25_gesamt_grau.bmi





Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.582.193 Nord: 5.564.175
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- * Existierende WEA Schall-Immissionsort
- 30,0 dB(A)
- 35,0 dB(A)
- 40,0 dB(A)
- 45,0 dB(A)
- 50,0 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA (WEA 172 hat keine Betriebsgenehmigung nachts) Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%	Ausdruck/Seite 01.07.2009 11:19 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 01.07.2009 11:10/2.5.7.84
---------------------------------------	---	---

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 b) Vorbelastung - nachts

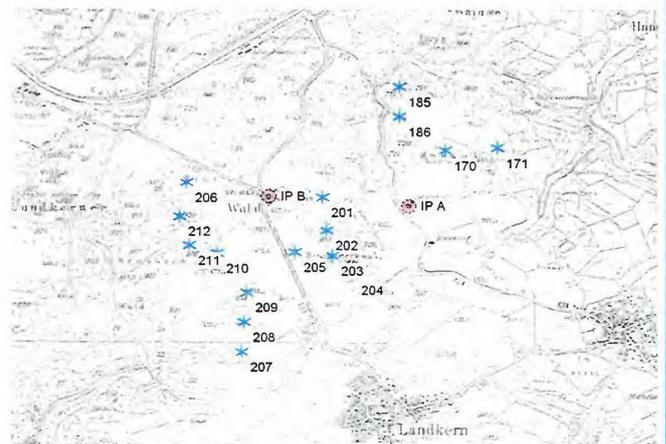
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:50.000
 * Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Zone: 2		Beschreibung	WEA-Typ			Schallwerte			Windgeschw.	LwA,ref	Einzel-töne		
	Ost	Nord		Aktuell	Hersteller	Typ	Leistung	Rotord.	Höhe				Quelle	Name
170	2.582.811	5.564.762	401,3 REpower MD 77 ...	Ja	REpower	MD 77 ENP	1.500	77,0	111,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
171	2.583.233	5.564.789	400,0 REpower MD 77 ...	Ja	REpower	MD 77 ENP	1.500	77,0	111,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
185	2.582.432	5.565.286	400,0 ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
186	2.582.436	5.565.035	407,7 ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
201	2.581.818	5.564.352	448,9 ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge	(95%)	101,3	0 dB
202	2.581.861	5.564.080	445,9 ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1,2 MW inkl. Zuschläge	(95%)	104,4	0 dB
203	2.581.908	5.563.868	460,0 ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
204	2.582.074	5.563.714	460,0 ENERCON E-82 ...	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge	(95%)	101,3	0 dB
205	2.581.605	5.563.892	462,9 ENERCON E-66/1... Ja	Ja	ENERCON	E-66/18.70 ENP	1.800	70,0	98,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
206	2.580.704	5.564.459	480,0 ENERCON E-48/6... Ja	Ja	ENERCON	E-48/6.48 ENP	800	48,0	76,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,6	0 dB
207	2.581.185	5.563.064	449,6 ENERCON E-82 ... Ja	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
208	2.581.202	5.563.308	445,2 ENERCON E-82 ... Ja	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
209	2.581.218	5.563.554	459,3 ENERCON E-82 ... Ja	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
210	2.580.970	5.563.874	472,1 ENERCON E-82 ... Ja	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
211	2.580.740	5.563.934	463,3 ENERCON E-82 ... Ja	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
212	2.580.656	5.564.174	467,3 ENERCON E-82 ... Ja	Ja	ENERCON	E-82 ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen			Beurteilungspegel			Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall [dB(A)]	Abstand [m]	Von WEA [dB(A)]	Schall	Abstand	Gesamt			
IP A Waldhof, 56814 Illerich			2.582.521	5.564.297	420,0	5,0	45,4	300	45,2	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern			2.581.373	5.564.357	480,0	5,0	45,4	300	47,7	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	

Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
170	548	1494
171	865	1909
185	993	1408
186	743	1261
201	705	445
202	695	561
203	748	725
204	735	951
205	1002	519
206	1824	677
207	1818	1307
208	1649	1063

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA (WEA 172 hat keine Betriebsgenehmigung nachts) Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%	Ausdruck/Seite 01.07.2009 11:19 / 2 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 01.07.2009 11:10/2.5.7.84
--------------------------------	--	---

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A1 b) Vorbelastung - nachts

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A	IP B
209	1500	818
210	1608	629
211	1818	762
212	1869	740

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Vorbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA (WEA 172 hat keine Betriebsgenehmigung nachts) Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%	Ausdruck/Seite 01.07.2009 11:20 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 01.07.2009 11:10/2.5.7.84
--------------------------------	--	---

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A1 b) Vorbelastung - nachts **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

- LWA,ref: Schalldruckpegel an WEA
- K: Einzeltöne
- Dc: Richtwirkungskorrektur
- Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
- Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
- Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
- Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
- Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
- Cmet: Meteorologische Korrektur

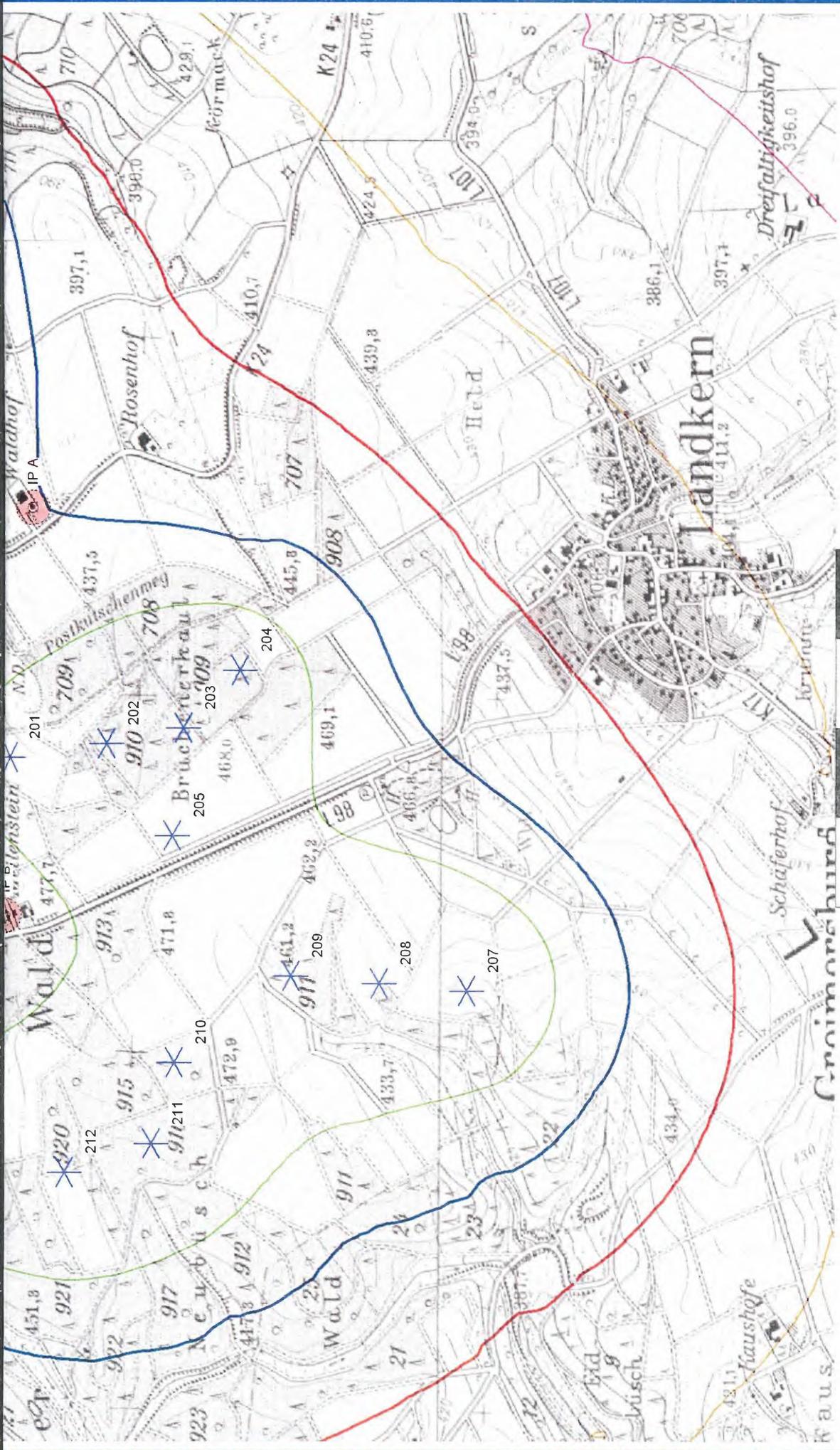
Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP A Waldhof, 56814 Illerich

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	548	555	52,6	Ja	39,68	105,1	2,99	65,89	1,05	1,48	0,00	0,00	68,42	0,00	
171	865	870	60,2	Ja	34,27	105,1	3,00	69,79	1,65	2,40	0,00	0,00	73,84	0,00	
185	993	996	48,5	Ja	32,84	105,8	3,01	70,96	1,89	3,12	0,00	0,00	75,97	0,00	
186	743	747	47,8	Ja	36,34	105,8	3,00	68,47	1,42	2,57	0,00	0,00	72,46	0,00	
201	705	716	56,0	Ja	32,77	101,3	3,00	68,10	1,36	2,07	0,00	0,00	71,53	0,00	
202	695	705	51,5	Ja	35,84	104,4	3,00	67,96	1,34	2,25	0,00	0,00	71,56	0,00	
203	748	760	49,3	Ja	36,20	105,8	3,00	68,62	1,44	2,54	0,00	0,00	72,60	0,00	
204	735	747	46,7	Ja	31,80	101,3	3,00	68,46	1,42	2,62	0,00	0,00	72,51	0,00	
205	1.002	1.011	49,4	Ja	31,78	104,9	3,01	71,09	1,92	3,11	0,00	0,00	76,12	0,00	
206	1.824	1.829	31,9	Ja	23,58	105,6	3,01	76,24	3,47	4,20	0,00	0,00	83,92	1,11	
207	1.818	1.823	38,6	Ja	24,30	105,8	3,01	76,22	3,46	4,07	0,00	0,00	83,75	0,75	
208	1.649	1.654	38,8	Ja	25,68	105,8	3,01	75,37	3,14	3,99	0,00	0,00	82,51	0,63	
209	1.500	1.507	46,5	Ja	27,16	105,8	3,01	74,56	2,86	3,74	0,00	0,00	81,16	0,49	
210	1.608	1.615	50,3	Ja	26,26	105,8	3,01	75,16	3,07	3,73	0,00	0,00	81,96	0,59	
211	1.818	1.824	42,7	Ja	24,38	105,8	3,01	76,22	3,46	4,00	0,00	0,00	83,68	0,75	
212	1.869	1.875	43,9	Ja	24,00	105,8	3,01	76,46	3,56	4,00	0,00	0,00	84,02	0,79	
Summe		45,24													

Schall-Immissionsort: IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	1.494	1.494	60,4	Ja	26,93	105,1	3,01	74,49	2,84	3,41	0,00	0,00	80,73	0,44	
171	1.909	1.909	67,0	Ja	23,49	105,1	3,01	76,62	3,63	3,60	0,00	0,00	83,84	0,78	
185	1.408	1.409	63,2	Ja	28,37	105,8	3,01	73,98	2,68	3,26	0,00	0,00	79,91	0,53	
186	1.261	1.261	57,6	Ja	29,81	105,8	3,01	73,01	2,40	3,23	0,00	0,00	78,63	0,36	
201	445	449	45,2	Ja	38,14	101,3	2,99	64,05	0,85	1,25	0,00	0,00	66,15	0,00	
202	561	564	47,7	Ja	38,47	104,4	3,00	66,03	1,07	1,83	0,00	0,00	68,93	0,00	
203	725	728	53,2	Ja	36,92	105,8	3,00	68,25	1,38	2,25	0,00	0,00	71,88	0,00	
204	951	954	55,3	Ja	29,11	101,3	3,01	70,59	1,81	2,79	0,00	0,00	75,19	0,00	
205	519	525	49,4	Ja	40,00	104,9	3,00	65,40	1,00	1,50	0,00	0,00	67,90	0,00	
206	677	681	40,5	Ja	36,92	105,6	3,00	67,66	1,29	2,73	0,00	0,00	71,68	0,00	
207	1.307	1.309	59,2	Ja	29,48	105,8	3,01	73,34	2,49	3,24	0,00	0,00	79,06	0,27	
208	1.063	1.065	54,3	Ja	32,20	105,8	3,01	71,55	2,02	3,04	0,00	0,00	76,61	0,00	
209	818	822	55,9	Ja	35,51	105,8	3,00	69,30	1,56	2,44	0,00	0,00	73,30	0,00	
210	629	636	53,9	Ja	38,67	105,8	3,00	67,08	1,21	1,84	0,00	0,00	70,13	0,00	
211	762	766	51,4	Ja	36,19	105,8	3,00	68,69	1,46	2,47	0,00	0,00	72,61	0,00	
212	740	746	54,2	Ja	36,66	105,8	3,00	68,45	1,42	2,27	0,00	0,00	72,14	0,00	
Summe		47,70													



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.581.945 Nord: 5.564.175
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- * Existierende WEA Schall-Immissionsort
 - 30,0 dB(A)
 - 35,0 dB(A)
 - 40,0 dB(A)
 - 45,0 dB(A)
 - 50,0 dB(A)
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Anhang 2 - Tagbetrieb Berechnung der Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Seite 30.06.2009 10:21 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 10:21/2.5.7.84
--------------------------------	---	--

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A2 Zusatzbelastung Tagbetrieb

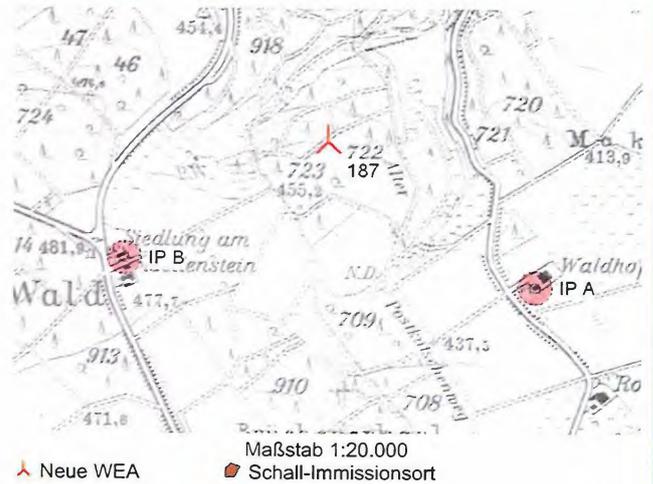
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm
 festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Zone: 2		Z	Beschreibung	WEA-Typ			Leistung	Rolord.	Höhe	Kreisradius	Kreisradius	Schallwerte		Windgeschw.	LwA,ref	Einzel-tone	
	Ost	Nord			Aktuell	Hersteller	Typ						Quelle	Name				
187	2.581.934	5.564.697	437,4	VESTAS V90-2.0M...	Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	45,0	76,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen			Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall	Abstand	Von WEA		Schall	Abstand	Gesamt
IP A Waldhof, 56814 Illerich			2.582.521	5.564.297	420,0	5,0	45,4	1.000	37,2	Ja	Nein	Nein	
IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern			2.581.373	5.564.357	480,0	5,0	45,4	1.000	37,9	Ja	Nein	Nein	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
IP A	710
IP B	656

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Anhang 2 - Tagbetrieb Berechnung der Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Selle 30.06.2009 10:22 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 10:21/2.5.7.84
--------------------------------	---	--

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A2 Zusatzbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist $Dc = Domega$)

LWA _{ref} :	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Waldhof, 56814 Illerich**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
187	710	720	59,4	Ja	37,16	105,6	3,00	68,15	1,37	1,93	0,00	0,00	71,44	0,00
Summe		37,16												

Schall-Immissionsort: IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
187	656	658	51,4	Ja	37,91	105,6	3,00	67,37	1,25	2,07	0,00	0,00	70,69	0,00
Summe		37,91												

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Anhang 2 - Tagbetrieb
Berechnung der Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

01.07.2009 10:20 / 1

Lizenzierter Anwender:

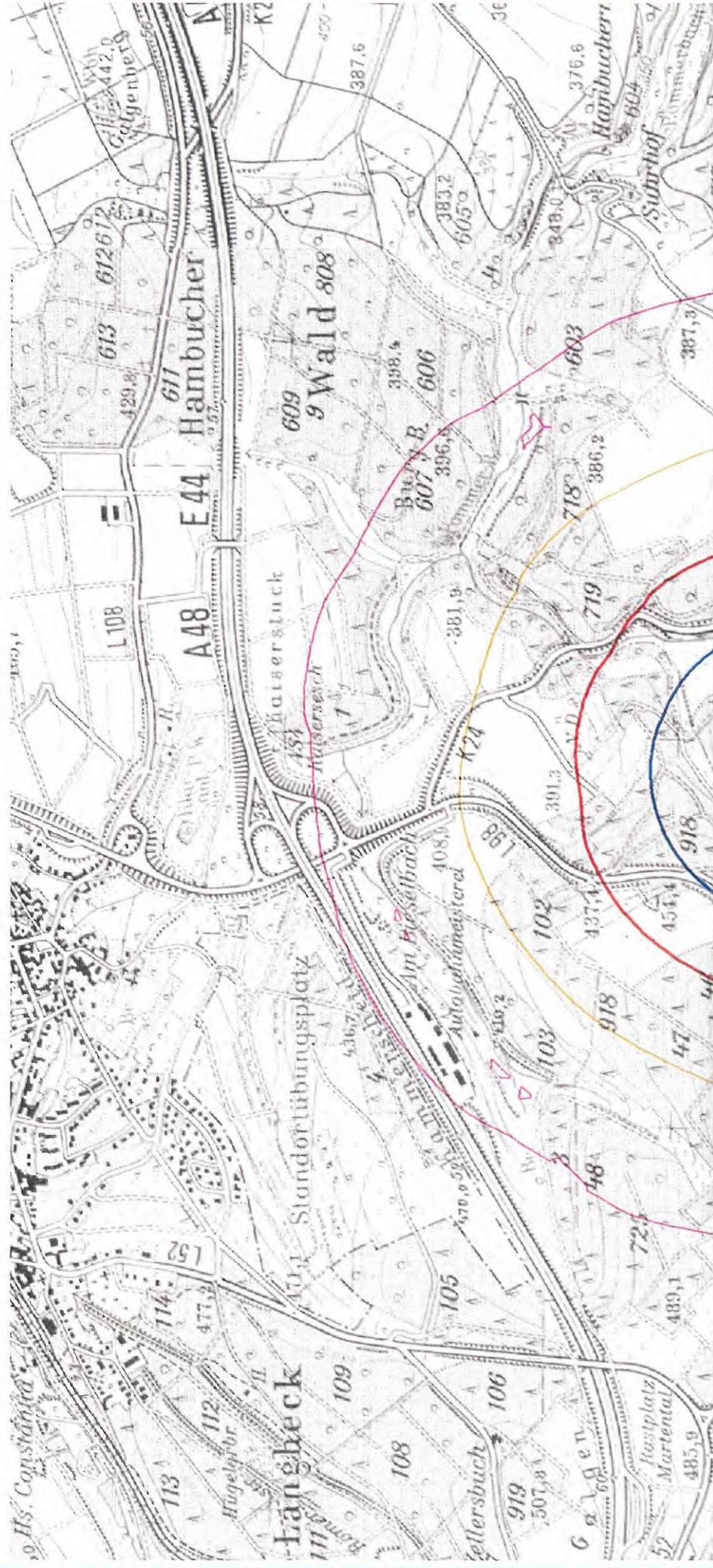
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

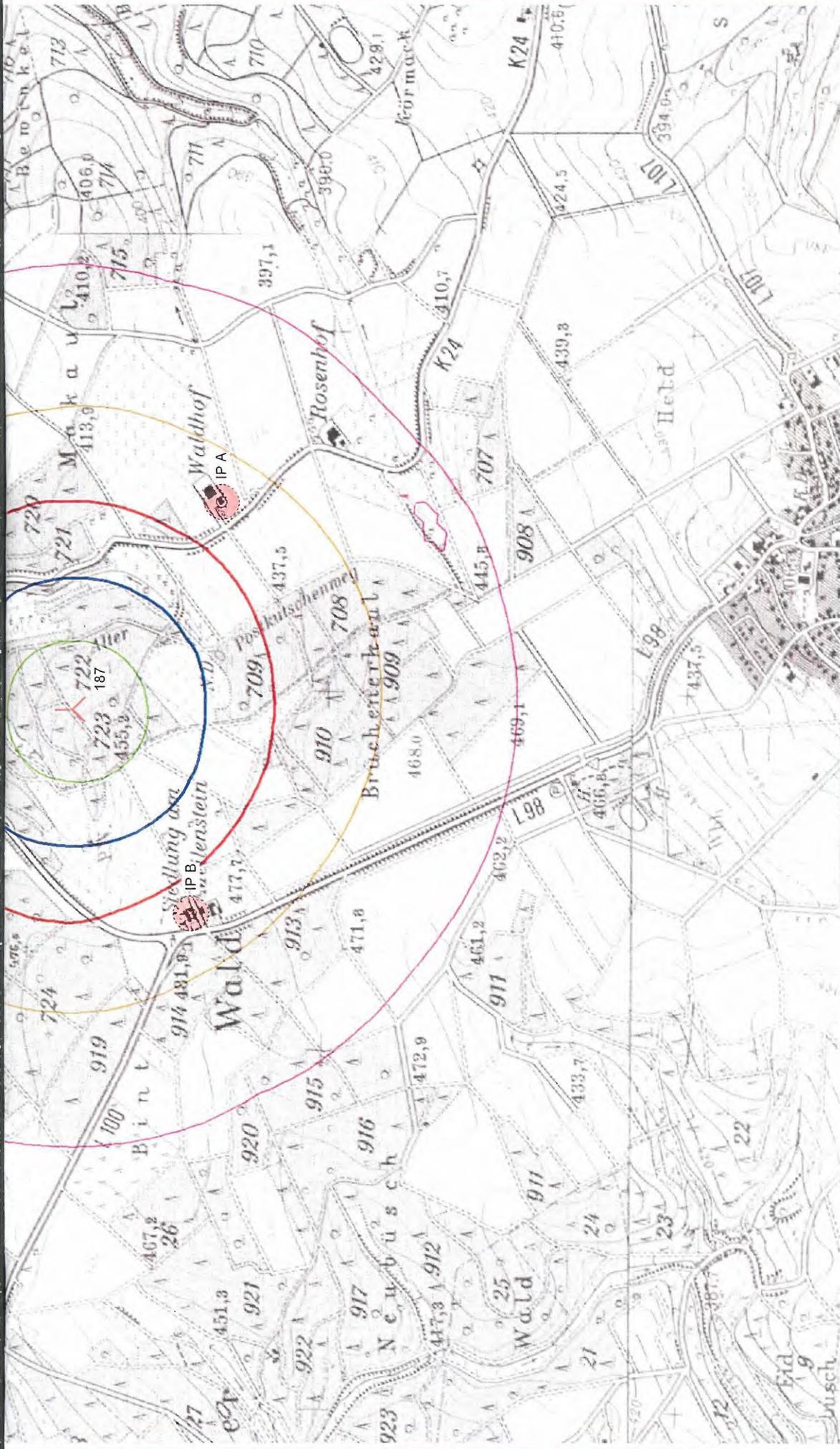
Berechnet:

30.06.2009 10:21/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A2 Zusatzbelastung Tagbetrieb Datei: tk25_gesamt_grau.bmi





Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.581.934 Nord: 5.564.697
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

-  Neue WEA
-  Schall-Immissionsort
-  30,0 dB(A)
-  40,0 dB(A)
-  45,0 dB(A)
-  50,0 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Gesamtbelastung von 19 WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Seite: 30.06.2009 09:40 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 09:40/2.5.7.84
--------------------------------	---	---

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb

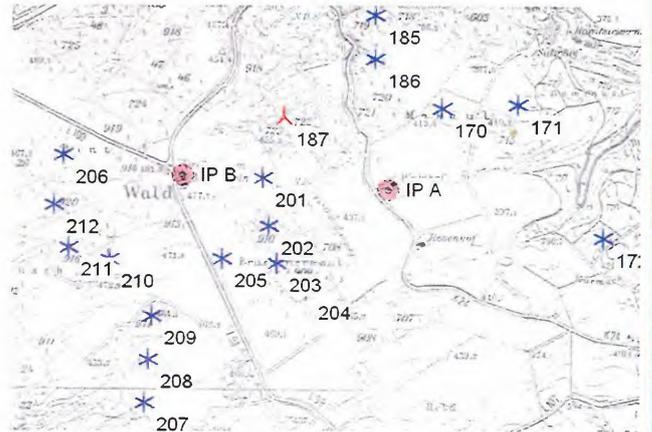
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm
 festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)



WEA

GK (Bessel) Zone: 2 Ost Nord Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell Hersteller Typ	Schallwerte			Windgeschw. LwA.ref Einzel- töne		
			Leistung [kW]	Rotord. Höhe [m]	Schall Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]	Einzel- töne
170 2.582.811 5.564.762 401,3	REpower MD 77 E...Ja	REpower MD 77 ENP	1.500	77,0	111,5 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
171 2.583.233 5.564.789 400,0	REpower MD 77 E...Ja	REpower MD 77 ENP	1.500	77,0	111,5 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
172 2.583.730 5.564.048 420,0	ENERCON E-70 E...Ja	ENERCON E-70 E4 ENP	2.000	71,0	85,0 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	103,9	0 dB
185 2.582.432 5.565.286 400,0	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
186 2.582.436 5.565.035 407,7	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
187 2.581.934 5.564.697 437,4	VESTAS V90-2.0M...Ja	VESTAS V90-2.0MW ENP	2.000	90,0	105,0 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
201 2.581.818 5.564.352 448,9	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
202 2.581.861 5.564.080 445,9	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
203 2.581.908 5.563.868 460,0	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
204 2.582.074 5.563.714 460,0	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	98,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
205 2.581.605 5.563.892 462,9	ENERCON E-66/1...Ja	ENERCON E-66/18,70 ENP	1.800	70,0	98,0 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
206 2.580.704 5.564.459 480,0	ENERCON E-48/6...Ja	ENERCON E-48/6,48 ENP	800	48,0	76,0 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,6	0 dB
207 2.581.185 5.563.064 449,6	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
208 2.581.202 5.563.308 445,2	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
209 2.581.218 5.563.554 459,3	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
210 2.580.970 5.563.874 472,0	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
211 2.580.740 5.563.934 463,3	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB
212 2.580.656 5.564.174 467,3	ENERCON E-82 E...Ja	ENERCON E-82 ENP	2.000	82,0	108,3 USER leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	(95%)	105,8	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr. Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?		
	Ost Nord Z	Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand		Gesamt		
IP A Waldhof, 56814 Illerich	2.582.521	5.564.297	420,0	5,0	45,4	300	46,7	Nein	Ja	Nein
IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern	2.581.373	5.564.357	480,0	5,0	45,4	300	49,1	Nein	Ja	Nein

Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
170	548	1494
171	865	1909
172	1234	2377
185	993	1408
186	743	1261
187	710	656
201	705	445
202	695	561
203	748	725
204	735	951
205	1002	519

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung von 19 WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von
90%.

Ausdruck/Selle

30.06.2009 09:40 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:40/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A	IP B
206	1824	677
207	1818	1307
208	1649	1063
209	1500	818
210	1608	629
211	1818	762
212	1869	740

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung von 19 WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von
90%.

Ausdruck/Seite

30.06.2009 09:41 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:40/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Waldhof, 56814 Illerich**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	548	555	52,7	Ja	39,69	105,1	2,99	65,89	1,05	1,47	0,00	0,00	68,41	0,00	
171	865	870	60,1	Ja	34,26	105,1	3,00	69,79	1,65	2,40	0,00	0,00	73,84	0,00	
172	1.234	1.237	63,2	Ja	28,13	103,9	3,01	72,85	2,35	3,04	0,00	0,00	78,24	0,54	
185	993	996	48,4	Ja	32,83	105,8	3,01	70,96	1,89	3,12	0,00	0,00	75,97	0,00	
186	743	747	47,7	Ja	36,34	105,8	3,00	68,47	1,42	2,58	0,00	0,00	72,46	0,00	
187	710	720	59,4	Ja	37,16	105,6	3,00	68,15	1,37	1,93	0,00	0,00	71,44	0,00	
201	705	716	56,1	Ja	37,28	105,8	3,00	68,10	1,36	2,07	0,00	0,00	71,52	0,00	
202	695	705	51,5	Ja	37,24	105,8	3,00	67,96	1,34	2,26	0,00	0,00	71,56	0,00	
203	748	760	49,6	Ja	36,21	105,8	3,00	68,62	1,44	2,53	0,00	0,00	72,59	0,00	
204	735	747	46,7	Ja	36,30	105,8	3,00	68,46	1,42	2,62	0,00	0,00	72,51	0,00	
205	1.002	1.011	49,5	Ja	31,79	104,9	3,01	71,09	1,92	3,11	0,00	0,00	76,12	0,00	
206	1.824	1.829	32,0	Ja	23,58	105,6	3,01	76,24	3,47	4,20	0,00	0,00	83,92	1,11	
207	1.818	1.823	38,7	Ja	24,30	105,8	3,01	76,22	3,46	4,07	0,00	0,00	83,75	0,75	
208	1.649	1.654	38,9	Ja	25,68	105,8	3,01	75,37	3,14	3,99	0,00	0,00	82,50	0,63	
209	1.500	1.507	46,6	Ja	27,16	105,8	3,01	74,56	2,86	3,74	0,00	0,00	81,16	0,49	
210	1.608	1.615	50,1	Ja	26,25	105,8	3,01	75,16	3,07	3,73	0,00	0,00	81,97	0,59	
211	1.818	1.824	42,7	Ja	24,38	105,8	3,01	76,22	3,46	4,00	0,00	0,00	83,68	0,75	
212	1.869	1.875	44,1	Ja	24,01	105,8	3,01	76,46	3,56	3,99	0,00	0,00	84,02	0,79	
Summe			46,72												

Schall-Immissionsort: IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	1.494	1.494	60,6	Ja	26,94	105,1	3,01	74,49	2,84	3,40	0,00	0,00	80,73	0,44	
171	1.909	1.909	67,0	Ja	23,49	105,1	3,01	76,62	3,63	3,60	0,00	0,00	83,84	0,78	
172	2.377	2.377	70,6	Ja	18,85	103,9	3,01	78,52	4,52	3,78	0,00	0,00	86,82	1,24	
185	1.408	1.409	63,2	Ja	28,37	105,8	3,01	73,98	2,68	3,25	0,00	0,00	79,91	0,53	
186	1.261	1.261	57,4	Ja	29,81	105,8	3,01	73,01	2,40	3,23	0,00	0,00	78,64	0,36	
187	656	658	51,3	Ja	37,90	105,6	3,00	67,37	1,25	2,08	0,00	0,00	70,70	0,00	
201	445	449	45,2	Ja	42,64	105,8	2,99	64,05	0,85	1,25	0,00	0,00	66,15	0,00	
202	561	564	47,6	Ja	39,86	105,8	3,00	66,03	1,07	1,84	0,00	0,00	68,94	0,00	
203	725	728	53,2	Ja	36,92	105,8	3,00	68,25	1,38	2,26	0,00	0,00	71,89	0,00	
204	951	954	55,2	Ja	33,61	105,8	3,01	70,59	1,81	2,80	0,00	0,00	75,20	0,00	
205	519	525	49,2	Ja	39,99	104,9	3,00	65,40	1,00	1,50	0,00	0,00	67,91	0,00	
206	677	681	40,5	Ja	36,92	105,6	3,00	67,66	1,29	2,73	0,00	0,00	71,68	0,00	
207	1.307	1.309	59,2	Ja	29,48	105,8	3,01	73,34	2,49	3,24	0,00	0,00	79,06	0,27	
208	1.063	1.065	54,3	Ja	32,20	105,8	3,01	71,55	2,02	3,04	0,00	0,00	76,61	0,00	
209	818	822	55,9	Ja	35,51	105,8	3,00	69,30	1,56	2,44	0,00	0,00	73,30	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung von 19 WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von
90%.

Ausdruck/Seite

30.06.2009 09:41 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:40/2.5.7.84

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

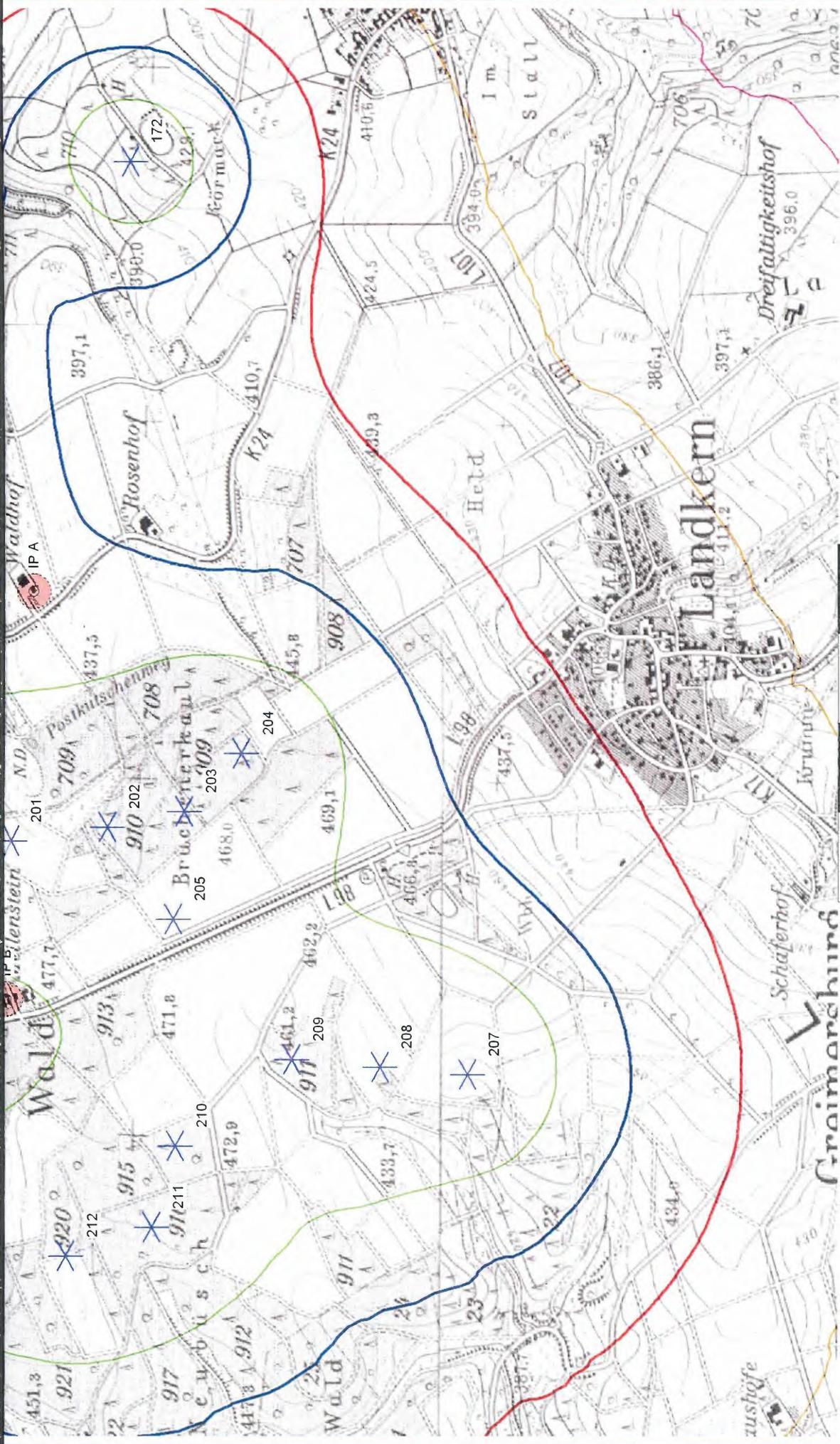
Berechnung: A3 Gesamtbelastung Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
210	629	636	53,8	Ja	38,67	105,8	3,00	67,07	1,21	1,85	0,00	0,00	70,13	0,00	
211	762	766	51,4	Ja	36,19	105,8	3,00	68,69	1,46	2,47	0,00	0,00	72,61	0,00	
212	740	746	54,3	Ja	36,66	105,8	3,00	68,45	1,42	2,27	0,00	0,00	72,14	0,00	

Summe 49,09



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.582.193 Nord: 5.564.175
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

- ▲ Neue WEA
- * Existierende WEA
- 🏠 Schall-Immissionsort
- 30,0 dB(A)
- 35,0 dB(A)
- 40,0 dB(A)
- 45,0 dB(A)
- 50,0 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere
Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von
90%.

Ausdruck/Selle

30.06.2009 08:49 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 08:49/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A4 Zusatzbelastung Nachtbetrieb

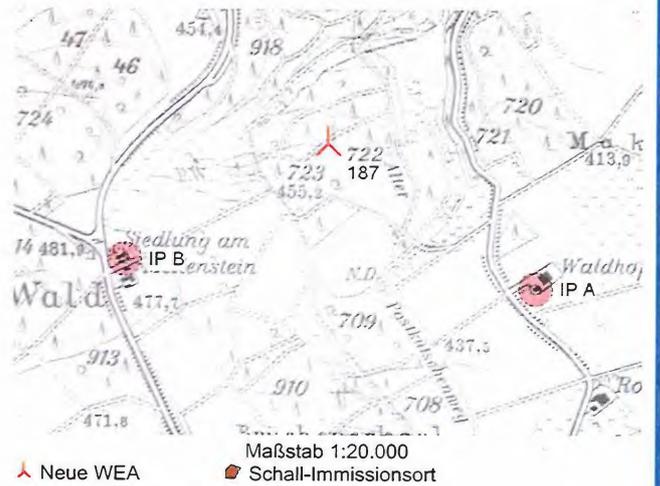
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm
festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Zone		Beschreibung	WEA-Typ			Leistung	Rotord.	Höhe	Kreisradius	Schallwerte	Windgeschw.	LwA_ref	Einzel-töne							
	Ost	Nord		Aktuell	Hersteller	Typ									Quelle	Name					
187	2.581.934	5.564.697	437,4	VESTAS	V90-2.0M...	Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	[kW]	90,0	105,0	41,0	81,0	USER	schallreduziert inkl. Zuschläge (Mode 2)	[m/s]	10,0	102,3	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z		Schall	Abstand		Von WEA	Schall	Abstand
IP A	Waldhof, 56814 Illerich	2.582.521	5.564.297	420,0	5,0	45,4	300	33,9	Ja	Ja	Ja	
IP B	Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern	2.581.373	5.564.357	480,0	5,0	45,4	300	34,6	Ja	Ja	Ja	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	Abstand (m)
187		
IP A	710	
IP B	656	

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Seite 30.06.2009 08:50 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 08:49/2 5.7.84
--------------------------------	--	--

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A4 Zusatzbelastung Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter $L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist $Dc = D_{omega}$)

LWA _{ref} :	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Waldhof, 56814 Illerich**

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
187	710	720	59,4	Ja	33,86	102,3	3,00	68,15	1,37	1,93	0,00	0,00	71,44	0,00
Summe		33,86												

Schall-Immissionsort: IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern

WEA		95% der Nennleistung												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA _{ref} [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
187	656	658	51,4	Ja	34,61	102,3	3,00	67,37	1,25	2,07	0,00	0,00	70,69	0,00
Summe		34,61												

Projekt:

IIIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Zusatzbelastung durch neu beantragte WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit
einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Seite

01.07.2009 10:30 / 1

Lizenzierter Anwender:

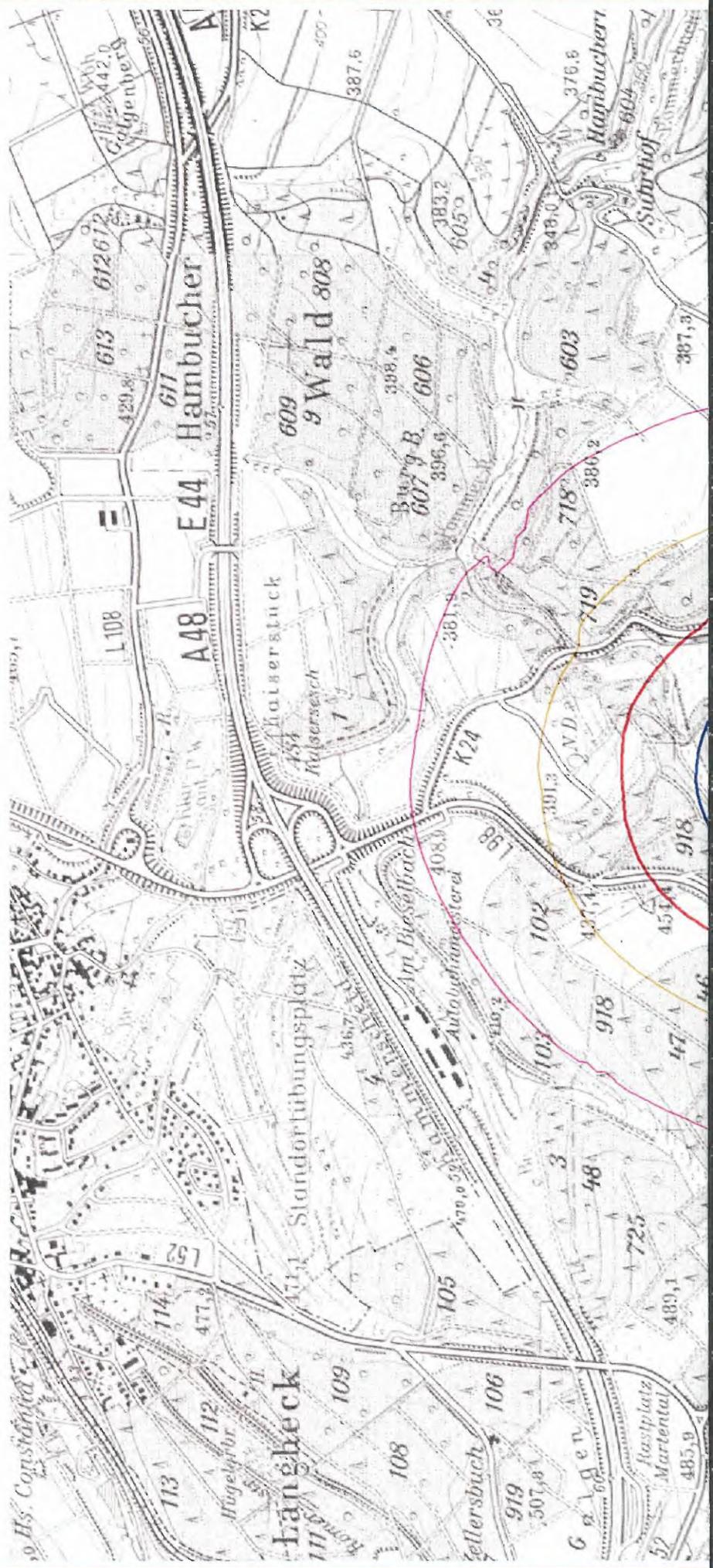
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mb
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

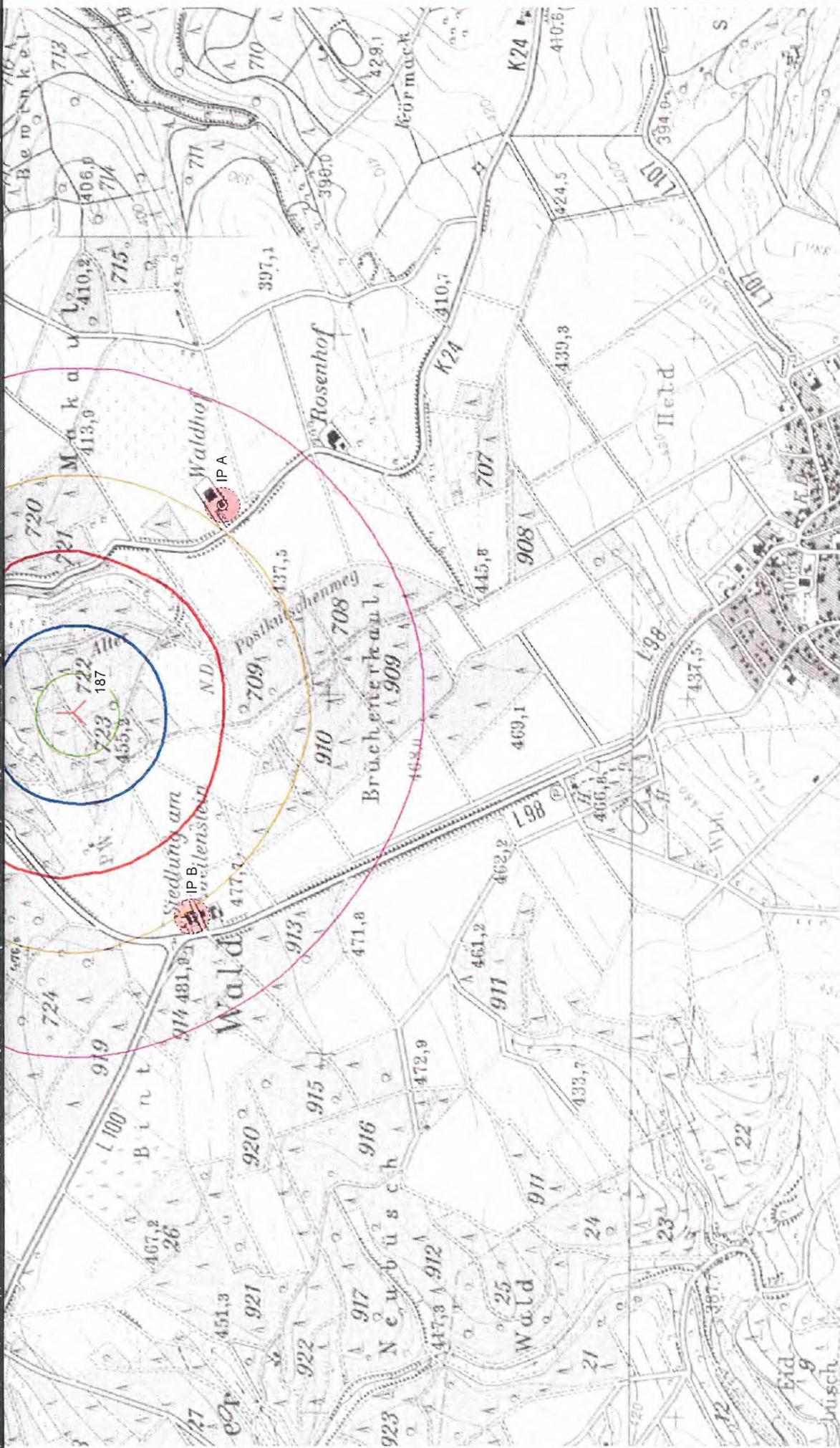
Berechnet:

30.06.2009 08:49/2.5.7.84

DECIBEL - Karte: tk25_gesamt_grau.bmi

Berechnung: A4 Zusatzbelastung Nachtbetrieb Datei: tk25_gesamt_grau.bmi





Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.581.934 Nord: 5.564.697
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

-  Neue WEA
-  30,0 dB(A)
-  45,0 dB(A)
-  50,0 dB(A)

 Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

IIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Selle

30.06.2009 09:28 / 1

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:28/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A5 Gesamtbelastung Nachtbetrieb

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

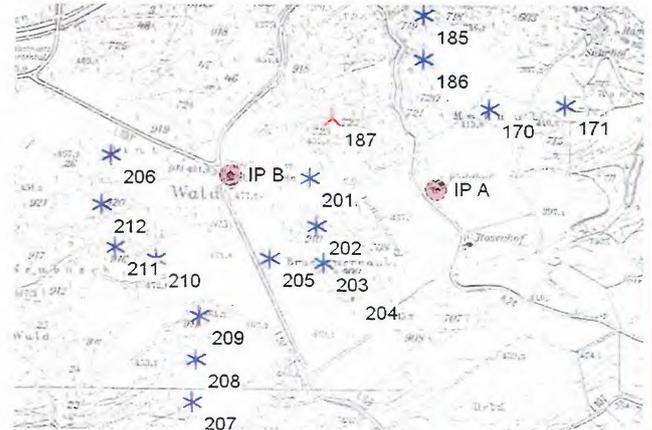
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 2,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Neue WEA

Maßstab 1:40.000

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 2	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Schallwerte			Windgeschw. LwA_ref Einzel-			
									Leistung	Rotord. Höhe	Schall Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]	töne	
170	2.582.811	5.564.762	401,3	REpower MD 77 E..Ja	REpower	MD 77	ENP	1.500	77,0	111,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
171	2.583.233	5.564.789	400,0	REpower MD 77 E..Ja	REpower	MD 77	ENP	1.500	77,0	111,5	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge	10,0	105,1	0 dB
185	2.582.432	5.565.286	400,0	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
186	2.582.436	5.565.035	407,7	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
187	2.581.934	5.564.697	437,4	VESTAS V90-2.0M..Ja	VESTAS	V90-2.0MW	ENP	2.000	90,0	105,0	USER	leistungsoptimiert inkl. Zuschläge (Mode 0)	10,0	105,6	0 dB
201	2.581.818	5.564.352	448,9	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	101,3	0 dB	0 dB
202	2.581.861	5.564.080	445,9	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1,2 MW inkl. Zuschläge (95%)	104,4	0 dB	0 dB
203	2.581.908	5.563.868	460,0	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
204	2.582.074	5.563.714	460,0	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	98,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	101,3	0 dB	0 dB
205	2.581.605	5.563.892	462,9	ENERCON E-66/1..Ja	ENERCON	E-66/18.70	ENP	1.800	70,0	98,0	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge	10,0	104,9	0 dB
206	2.580.704	5.564.459	480,0	ENERCON E-48/6..Ja	ENERCON	E-48/6.48	ENP	800	48,0	76,0	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge	10,0	105,6	0 dB
207	2.581.185	5.563.064	449,6	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
208	2.581.202	5.563.308	445,2	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
209	2.581.218	5.563.554	459,3	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
210	2.580.970	5.563.874	472,0	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
211	2.580.740	5.563.934	463,3	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB
212	2.580.656	5.564.174	467,3	ENERCON E-82 E..Ja	ENERCON	E-82	ENP	2.000	82,0	108,3	USER	leistungsreduziert 1 MW inkl. Zuschläge (95%)	105,8	0 dB	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	GK (Bessel) Zone: 2			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderungen erfüllt?		
			Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Abstand [m]		Schall	Abstand	Gesamt
IP A Waldhof, 56814 Illerich			2.582.521	5.564.297	420,0	5,0	45,4	300	45,9	Nein	Ja	Nein
IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern			2.581.373	5.564.357	480,0	5,0	45,4	300	48,1	Nein	Ja	Nein

Abstände (m)

WEA	IP A	IP B
170	548	1494
171	865	1909
185	993	1408
186	743	1261
187	710	656
201	705	445
202	695	561
203	748	725
204	735	951
205	1002	519
206	1824	677
207	1818	1307

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

IIIIG2_09.01

Beschreibung:

Berechnung der Gesamtbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA.
Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.

Ausdruck/Sette

30.06.2009 09:28 / 2

Lizenzierter Anwender:

ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH
Rehmstraße 98 e
DE-49078 Osnabrück
+49 541 6687 259

Berechnet:

30.06.2009 09:28/2.5.7.84

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: A5 Gesamtbelastung Nachtbetrieb

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA	IP A	IP B
208	1649	1063
209	1500	818
210	1608	629
211	1818	762
212	1869	740

Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Gesamtbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Selle 30.06.2009 09:34 / 1 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 09:28/2.5.7.84
--------------------------------	--	--

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A5 Gesamtbelastung Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse**Schall-Immissionsort: IP A Waldhof, 56814 Illerich**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	548	555	52,7	Ja	39,69	105,1	2,99	65,89	1,05	1,47	0,00	0,00	68,41	0,00	
171	865	870	60,1	Ja	34,26	105,1	3,00	69,79	1,65	2,40	0,00	0,00	73,84	0,00	
185	993	996	48,4	Ja	32,83	105,8	3,01	70,96	1,89	3,12	0,00	0,00	75,97	0,00	
186	743	747	47,8	Ja	36,34	105,8	3,00	68,47	1,42	2,58	0,00	0,00	72,46	0,00	
187	710	720	59,4	Ja	37,16	105,6	3,00	68,15	1,37	1,93	0,00	0,00	71,44	0,00	
201	705	716	56,1	Ja	32,78	101,3	3,00	68,10	1,36	2,07	0,00	0,00	71,52	0,00	
202	695	705	51,5	Ja	35,84	104,4	3,00	67,96	1,34	2,26	0,00	0,00	71,56	0,00	
203	748	760	49,6	Ja	36,21	105,8	3,00	68,62	1,44	2,53	0,00	0,00	72,59	0,00	
204	735	747	46,7	Ja	31,80	101,3	3,00	68,46	1,42	2,62	0,00	0,00	72,51	0,00	
205	1.002	1.011	49,5	Ja	31,79	104,9	3,01	71,09	1,92	3,11	0,00	0,00	76,12	0,00	
206	1.824	1.829	32,0	Ja	23,58	105,6	3,01	76,24	3,47	4,20	0,00	0,00	83,92	1,11	
207	1.818	1.823	38,7	Ja	24,30	105,8	3,01	76,22	3,46	4,07	0,00	0,00	83,75	0,75	
208	1.649	1.654	38,9	Ja	25,68	105,8	3,01	75,37	3,14	3,99	0,00	0,00	82,50	0,63	
209	1.500	1.507	46,6	Ja	27,16	105,8	3,01	74,56	2,86	3,74	0,00	0,00	81,16	0,49	
210	1.608	1.615	50,1	Ja	26,25	105,8	3,01	75,16	3,07	3,73	0,00	0,00	81,97	0,59	
211	1.818	1.824	42,7	Ja	24,38	105,8	3,01	76,22	3,46	4,00	0,00	0,00	83,68	0,75	
212	1.869	1.875	44,1	Ja	24,01	105,8	3,01	76,46	3,56	3,99	0,00	0,00	84,02	0,79	
Summe	45,87														

Schall-Immissionsort: IP B Siedlung am Meilenstein, 56814 Landkern

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung										
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]	
170	1.494	1.494	60,6	Ja	26,94	105,1	3,01	74,49	2,84	3,40	0,00	0,00	80,73	0,44	
171	1.909	1.909	67,0	Ja	23,49	105,1	3,01	76,62	3,63	3,60	0,00	0,00	83,84	0,78	
185	1.408	1.409	63,2	Ja	28,37	105,8	3,01	73,98	2,68	3,25	0,00	0,00	79,91	0,53	
186	1.261	1.261	57,4	Ja	29,81	105,8	3,01	73,01	2,40	3,23	0,00	0,00	78,64	0,36	
187	656	658	51,3	Ja	37,90	105,6	3,00	67,37	1,25	2,08	0,00	0,00	70,70	0,00	
201	445	449	45,2	Ja	38,14	101,3	2,99	64,05	0,85	1,25	0,00	0,00	66,15	0,00	
202	561	564	47,6	Ja	38,46	104,4	3,00	66,03	1,07	1,84	0,00	0,00	68,94	0,00	
203	725	728	53,2	Ja	36,92	105,8	3,00	68,25	1,38	2,26	0,00	0,00	71,89	0,00	
204	951	954	55,2	Ja	29,11	101,3	3,01	70,59	1,81	2,80	0,00	0,00	75,20	0,00	
205	519	525	49,2	Ja	39,99	104,9	3,00	65,40	1,00	1,50	0,00	0,00	67,91	0,00	
206	677	681	40,5	Ja	36,92	105,6	3,00	67,66	1,29	2,73	0,00	0,00	71,68	0,00	
207	1.307	1.309	59,2	Ja	29,48	105,8	3,01	73,34	2,49	3,24	0,00	0,00	79,06	0,27	
208	1.063	1.065	54,3	Ja	32,20	105,8	3,01	71,55	2,02	3,04	0,00	0,00	76,61	0,00	
209	818	822	55,9	Ja	35,51	105,8	3,00	69,30	1,56	2,44	0,00	0,00	73,30	0,00	
210	629	636	53,8	Ja	38,67	105,8	3,00	67,07	1,21	1,85	0,00	0,00	70,13	0,00	
211	762	766	51,4	Ja	36,19	105,8	3,00	68,69	1,46	2,47	0,00	0,00	72,61	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

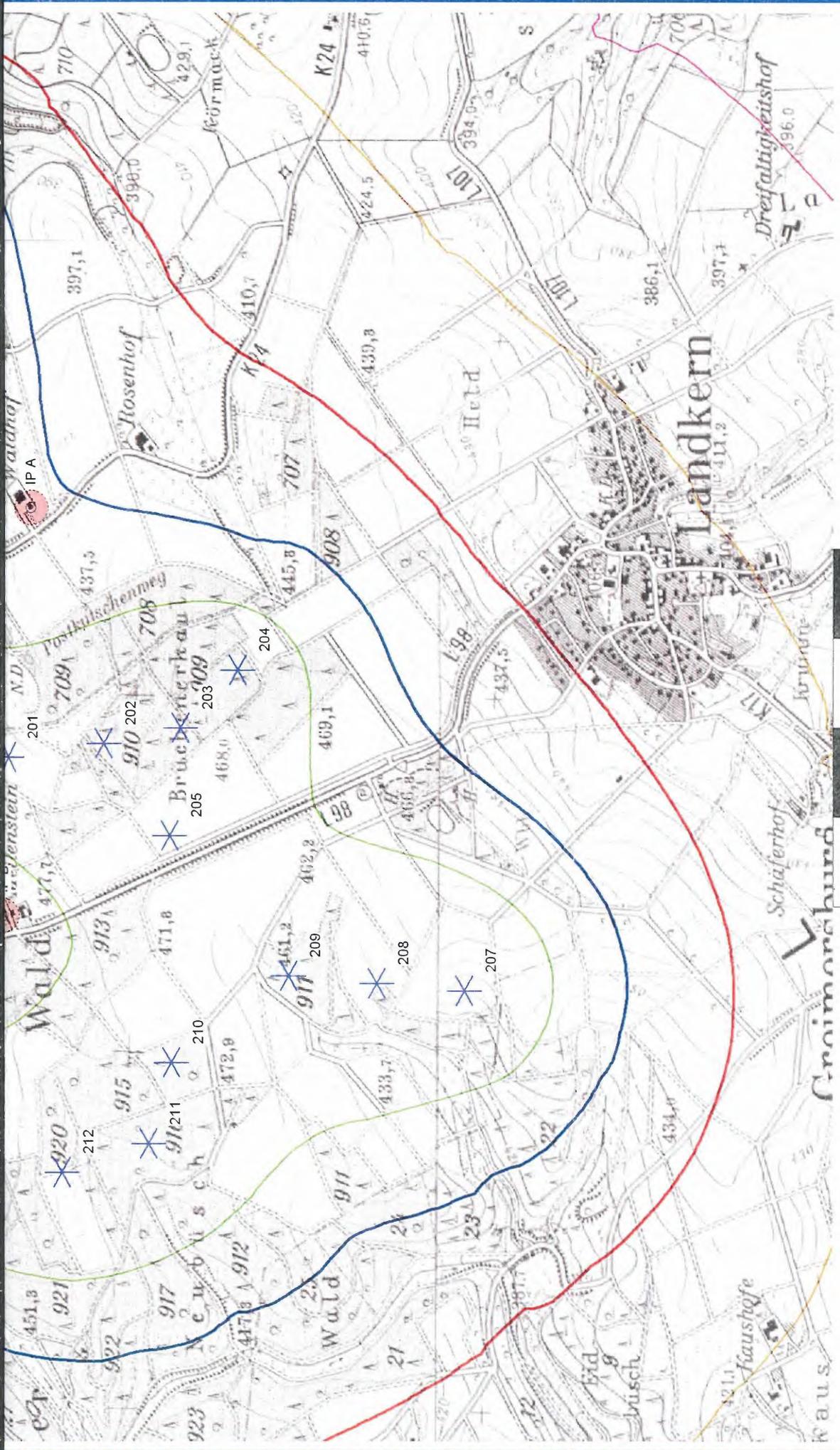
Projekt: IIIG2_09.01	Beschreibung: Berechnung der Gesamtbelastung durch 17 genehmigte und beantragte WEA. Berechnete Immissionswerte als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%.	Ausdruck/Selle 30.06.2009 09:34 / 2 Lizenzierter Anwender: ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesell. mbH Rehmstraße 98 e DE-49078 Osnabrück +49 541 6687 259 Berechnet: 30.06.2009 09:28/2.5.7.84
--------------------------------	--	--

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: A5 Gesamtbelastung Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung									
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
212	740	746	54,3	Ja	36,66	105,8	3,00	68,45	1,42	2,27	0,00	0,00	72,14	0,00
Summe	48,13													



Karte: tk25_gesamt_grau , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum Gauss Kruger (Bessel) Zone: 2 Ost: 2.581.945 Nord: 5.564.175
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

-  Neue WEA
 -  Existierende WEA
 -  30,0 dB(A)
 -  35,0 dB(A)
 -  45,0 dB(A)
 -  50,0 dB(A)
- Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan
A	Illerich	Waldhof			Illerich	2.582.521	5.564.297	45 dB(A)	<i>MX</i>	<i>Flächennutzungsplan B. 01/99</i>
B	Landkern	Siedl. Meilenstein			Landkern	2.581.373	5.564.357	45 dB(A)	<i>MX</i>	<i>Flächennutzungsplan B. 01/99</i>
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										
K										
L										

Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu vermerken !!!

Ort und Datum: *Ormsbirk*
16.01.2009

Unterschrift Bauherrin/Bauherr

Ort und Datum: *Ormsbirk*
16.01.2009

Unterschrift Entwurfsverfasser

** Ausgewiesen als "Fläche für die Landwirtschaft"*

Hat vorgelegen *Kassasch B. 01/99*

Unterschrift und Stempel der zuständigen Baugenehmigungsbehörde
Verbandsverwaltung

Aktenzeichen:
Bauvorhaben:
Ort:
Gemarkung:
Bauherr:

Neubau von 1 Windenergieanlage
Illerich
Illerich
ENP Erneuerbare Energien Projektentwicklungsgesellschaft mbH

Anhang:
Lageplan Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände WKA zu den Immissionsaufpunkten

Eintragsnummern der Genehmigungsbehörde		Standortdaten und allgemeine Anlagendaten																	
Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Bemerkungen	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in kW	Lwa in dB (A)	Impuls- und Ton-haltigkeit in dB (A)	
135	K	Illerich	170		Illerich	15	4	2582811	5564762	400,6	BIM-Antrag	Repower	MD77	111,5	77	1500			
135	K	Illerich	171		Illerich	15	23	2583233	5564789	400,4	BIM-Antrag	Repower	MD77	111,5	77	1500			
135	K	Illerich	172		Illerich	4	114	2583730	5564048	423	BIM-Antrag	Enercon	E70	85	71	2000			
135	K	Landkern	201		Landkern	3	63	2581818	5564352	450	BIM-Antrag	Enercon	E82	99	82	2000			
135	K	Landkern	202		Landkern	4	48	2581861	5564080	446	BIM-Antrag	Enercon	E82	99	82	2000			
135	K	Landkern	203		Landkern	4	48	2581908	5563868	465	BIM-Antrag	Enercon	E82	99	82	2000			
135	K	Landkern	204		Landkern	4	48	2582074	5563714	465	BIM-Antrag	Enercon	E82	99	82	2000			
135	K	Landkern	205		Landkern	4	20, 21, 22	2581605	5563892	467	BIM-Antrag	Enercon	E 66/18,70	98	70	1800			
135	K	Landkern	206		Landkern	1	289/10	2580704	5564459	486	Bauantrag	Enercon	E 48	76	48	800			
135	K	Illerich	185		Illerich	14	1/6	2582432	5565286	400	BIM-Antrag	Enercon	E-82	98,3	82	2000			
135	K	Illerich	186		Illerich	13	19/3	2582436	5565035	407	BIM-Antrag	Enercon	E-82	98,3	82	2000			
Datum		Stempel u. Unterschrift		Unterschrift Betreiber													Unterschrift Entwurfsverfasser		

Wichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind u.a. analog in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken !!!

Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

135	K	Illerich	187		Illerich	14	1/6	2581934	5564697	400	BIM-Antrag	Vestas	V90	105	90	2000		

Vorhaben:

Ort:

Gemarkung:

Betreiber:

BIM – K 0638/2005

Illerich

Illerich

ENP- Erneuerbare Energien

Schallvermessungen Enercon E82

Messung 1	103,4 dB(A) MBBM 65 333/1
Messung 2	103,8 dB(A) KC 207041-01.01
Messung 3	104,1 dB(A) KC 207542-01.01

Mittelwert	103,77 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,35 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,62 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,07 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,84 dB(A)
--	--------------

Messung 1	98,7 dB(A) schallred. 1000KW MBBM M68330/1
Messung 2	
Messung 3	

Mittelwert	98,70 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,22 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	2,00 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,56 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	101,26 dB(A)
--	--------------

Messung 1	101,8 dB(A) schallred. 1200KW KC 207267
Messung 2	
Messung 3	

Mittelwert	101,80 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,22 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	2,00 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,56 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	104,36 dB(A)
--	--------------

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht M65 333/1

zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	2.000 kW
Seriennummer:	82001	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	RW: 25.92.266 HW: 59.14.847	Nabenhöhe über Grund:	98 m
		Turmbauart:	Rohturm
		Material:	Fertigteilbeton
		Leistungsregelung:	pitch

Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	—
Typenbezeichnung Blatt:	82 - 1	Typenbezeichnung Getriebe:	—
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min (Betrieb I)	Generatorenennendrehzahl:	6 - 19 U/min (Betrieb I)

Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH: Berechnete Leistungskurve vom Januar 2005

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 m/s	1029,7 kW	100,6 dB(A)	
	7 m/s	1617,4 kW	103,1 dB(A)	
	8 m/s	1939,6 kW	103,4 dB(A)	
	9 m/s	— kW	— dB(A)	[1]
	10 m/s	— kW	— dB(A)	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	103,4 dB(A)	[2]
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	1029,7 kW	— dB	
	7 m/s	1617,4 kW	— dB	
	8 m/s	1939,6 kW	— dB	
	9 m/s	— kW	— dB	[1]
	10 m/s	— kW	— dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	— dB	[2]
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1029,7 kW	— dB	
	7 m/s	1617,4 kW	— dB	
	8 m/s	1939,6 kW	— dB	
	9 m/s	— kW	— dB	[1]
	10 m/s	— kW	— dB	[1]
	7,7 m/s	1900,0 kW	— dB	[2]

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P, Terz}$	75,9	79,1	81,5	82,9	87,7	88,2	87,5	90,4	90,5	91,2	93,7	93,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P, Terz}$	94,9	95,0	93,9	91,6	89,3	85,2	80,9	75,8	72,4	73,4	71,2	73,5

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ m/s

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P, Oktav}$	84,2	91,6	94,4	97,7	99,4	94,2	82,5	77,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.4.2006.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M65 333/1 (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

[1] In dieser Windklasse wurden keine Daten ermittelt

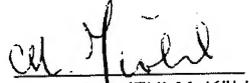
[2] Der Schalleistungspegel bei 95%iger Nennleistung wurde bei Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen am Messtag, der verwendeten Leistungskurve und der vermessenen Nabenhöhe bei einer stand. Windgeschwindigkeit von 7,7 m/s festgestellt.

Gemessen durch: Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 6 1 0

Datum: 21.04.2006


Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann


Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl



Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

Auszug aus dem Prüfbericht												
Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 207041-01.01												
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82 im Betrieb I												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW									
Seriennummer:	82004	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	48529 Bimolten	Nabenhöhe über Grund:	108,4 m									
Standortkoordinaten	RW: 25.71.442 HW: 58.18.445	Turmbauart:	Fertigteilbeton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblathersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	Entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	Entfällt									
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	Drei	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min	Generatormendrehzahl:	6 - 19 U/min									
Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	607 kW	96,0 dB(A)*									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	100,7 dB(A)									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	103,4 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	103,7 dB(A)									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	103,8 dB(A)	(2)								
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	103,8 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	607 kW	0 dB									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	607 kW	0 dB									
	6 ms^{-1}	1.040 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.710 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.953 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	2.058 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	-	-	(3)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schalleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	72,8*	75,6	79,2	79,6*	84,3	84,0	85,0	87,2	90,0	91,6	92,7	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	96,2	96,0	95,1	92,5	90,5	86,6	82,6	78,4	74,7	73,0	71,6	72,4
Oktav-Schalleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	81,4	87,9	92,6	98,1	100,5	95,3	84,5	77,1				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 11.04.2007.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Maximaler Wert $v_s = 8,8 m/s$, oberhalb witterungsbed. keine Werte für das Anlagengeräusch vorhanden.
 - (3) Witterungsbedingt keine Werte für das Anlagengeräusch vorhanden.
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
- Rheine -

Datum: 19.04.2007



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Bonfor Lorenzstraße 400 • 49107 Bunde
Tel.: 05471 37120 • Fax: 05471 37123

Auszug aus dem Prüfbericht												
Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"												
Rev. 17 vom 01.Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)												
Auszug aus dem Prüfbericht 207542-01.01 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW									
Seriennummer:	82258	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	27232 Sulingen	Nabenhöhe über Grund:	108 m									
Standortkoordinaten:	RW: 34.89.628 HW: 58.40.371	Turmbauart:	Rohrturm, Fertigteilbeton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon									
Rotorblattanzahl:	Drei	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 19 U/min (Betrieb I)	Generatornenn Drehzahl:	6 - 19 U/min (Betrieb I)									
Leistungskurve: Nr.: berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Enercon E-82												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	1.055 kW	100,9 dB(A)									
	7 ms^{-1}	1.687 kW	103,6 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1.961 kW	104,1 dB(A)	(2)								
	9 ms^{-1}	2.000 kW	103,7 dB(A)									
	10 ms^{-1}	--	--	(2)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	104,1 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.055 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.687 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.961 kW	0 dB	(2)								
	9 ms^{-1}	2.000 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	--	--	(2)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.055 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.687 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.961 kW	0 dB	(2)								
	9 ms^{-1}	2.000 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	--	--	(2)								
	7,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	77,4	80,0	82,8	84,9	89,4	87,2	88,0	91,1	93,1	95,1	96,2	95,2
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	94,0	94,2	91,4	90,3	87,8	84,7	81,0	77,8	-- (3)	-- (3)	-- (3)	-- (3)
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 7,7 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	85,4	92,3	96,0	100,3	98,2	92,9	82,7 (4)	-- (3)				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 29.01.2008.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Witterungsbedingt ist das Bin nicht vollständig.
 - (3) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA werden die Terzen bzw. Oktaven oberhalb 4kHz nicht aufgeführt.
 - (4) berechnet aus den Terzen $f = 3.150 Hz$ und $f = 4.000 Hz$
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: **KÖTTER Consulting Engineers KG**
- Rheine -

Datum: 28.04.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Auszug aus dem Prüfbericht Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ <small>Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)</small>												
Auszug aus dem Prüfbericht M68 330/1 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	1000 kW (reduziert)									
Seriennummer:	82018	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	RW: 34.81.104 HW: 58.48.374	Nabenhöhe über Grund:	108 m									
		Turmbauart:	Rohrturm									
		Material:	Stahl									
		Leistungsregelung:	pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	---									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	---									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 16 min ⁻¹ (reduziert)	Generatorenendrehzahl:	6 - 16 min ⁻¹ (reduziert)									
Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH: Berechnete nennleistungsreduzierte Kennlinie E-82 vom August 2005												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 m/s	1048 kW	98,7 dB(A)	[1]								
	7 m/s	1048 kW	98,6 dB(A)	[1]								
	8 m/s	1048 kW	98,3 dB(A)	[1]								
	9 m/s	--- kW	--- dB(A)	[2]								
	10 m/s	--- kW	--- dB(A)	[2]								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	7 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	8 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	9 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
	10 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	7 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	8 m/s	1048 kW	--- dB	[1]								
	9 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
	10 m/s	--- kW	--- dB	[2]								
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6 \text{ m/s}$												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,terz}$	72,7	75,8	77,7	79,7	81,2	81,6	82,5	83,9	84,9	86,3	87,9	87,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P,terz}$	88,6	89,1	89,9	89,4	87,0	85,0	82,8	80,4	76,2	68,7	61,4	65,3
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6 \text{ m/s}$												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P,oktav}$	80,6	85,7	88,6	92,1	94,0	92,3	85,3	70,9				
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2.4.2007. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M68 330/1 vom 22.6.2007 (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).												
Bemerkungen: [1] Gemessener Wert, da keine Korrelation der gemessenen Daten mit der Leistungskennlinie möglich war. [2] In dieser Windklasse wurden keine Daten erfasst.												

Gemessenen von: Müller-BBM GmbH
 Niederlassung Gelsenkirchen
 Am Bugapark 1
 D-45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
 NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
 AM BUGAPARK 1
 45899 GELSENKIRCHEN
 TELEFON (0209) 9 83 08 - Q

Berichtsdatum: 22.06.2007

D. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Accredited Test Laboratory
 according to ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10



Auszug aus dem Prüfbericht Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte" <small>Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)</small>												
Auszug aus dem Prüfbericht 207267-01.03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82												
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW, reduziert 1.200 kW									
Seriennummer:	82167	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	46399 Bocholt-Hemden	Nabenhöhe über Grund:	98 m									
Standortkoordinaten:	RW: 25.39.535 HW: 57.50.305	Turbauart:	Rohr, Fertigteilbeton									
		Leistungsregelung:	Pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	drei	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 17 U/min (reduziert)	Generatordrehzahl:	6 - 17 U/min (reduziert)									
<small>Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskennlinien für den nennleistungsreduzierten Betrieb $P_{N,red} = 1.200 \text{ kW}$ vom 07.05.2007</small>												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	864 kW	101,8 dB(A)									
	7 ms^{-1}	1.080 kW	101,8 dB(A)									
	8 ms^{-1}	1.156 kW	101,3 dB(A)									
	9 ms^{-1}	1.200 kW	100,7 dB(A)									
	10 ms^{-1}	--	--	(2)								
	7,7 ms^{-1}	1.140 kW	101,5 dB(A)	(1)								
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	864 kW	0 dB bei Hz									
	7 ms^{-1}	1.080 kW	0 dB bei Hz									
	8 ms^{-1}	1.156 kW	0 dB bei Hz									
	9 ms^{-1}	1.200 kW	0 dB bei Hz									
	10 ms^{-1}	--	--	(2)								
	7,7 ms^{-1}	1.140 kW	0 dB bei Hz	(1)								
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	864 kW	0 dB									
	7 ms^{-1}	1.080 kW	0 dB									
	8 ms^{-1}	1.156 kW	0 dB									
	9 ms^{-1}	1.200 kW	0 dB									
	10 ms^{-1}	--	--	(2)								
	7,7 ms^{-1}	1.140 kW	0 dB	(1)								
Terz-Schalleistungspegel für $v_s = 6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	77,9	80,7	85,6	88,7	90,3	91,0	91,4	91,9	92,6	92,1	90,9	88,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	89,6	88,2	87,3	85,6	84,0	82,1	78,9	74,5	69,7	65,5*	63,0**	61,0**
Oktav-Schalleistungspegel für $v_s = 6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	87,3	94,9	96,8	95,5	93,3	88,9	80,6	68,3*				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 20.02.2008.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

(1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 7,7 \text{ ms}^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.

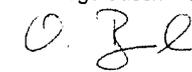
(2) Witterungsbedingt keine Werte vorhanden.

* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

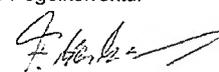
** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch:
Datum: 11.07.2008

KÖTTER Consulting Engineers KG
- Rheine -



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk



i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Schallvermessungen Enercon E70 E4

Messung 1	102,0 dB(A) WICO 392SEA3/01
Messung 2	101,9 dB(A) KCE 28277-1.004
Messung 3	101,6 dB(A) Müller-BBM M62 910/1

Mittelwert	101,83 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,21 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,59 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,04 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	103,87 dB(A)
--	--------------

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen
entsprechend Anhang D von [1]

Seite 1/2

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten

Hersteller	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Anlagenbezeichnung	E-70 E4
		Nennleistung	2000 kW
		Nabenhöhe	85 m
		Rotordurchmesser	71 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.					
	1	2	3	4	5	6
Seriennummer	701496	701858	701496			
Standort	Ostermarsch	Ahaus-Wüllen	Schwaförden			
vermess. Nabenhöhe (m)	65	113	98			
Messinstitut	Wind-Consult	Kötter C.E.	Müller-BBM			
Prüfbericht	392SEA3/01	28277-1.004	M62 910/1			
Datum	23.07.2004	14.03.2005	16.01.2006			
Getriebetyp	---	---	---			
Generatortyp	E-70	E-70	E-70			
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4			

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)

Schalleistungspegel

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{WAP,95\%P_{norm}}$
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$L_{WAP}^{[3]}$	99,1 dB(A)	100,2 dB(A)	101,4 dB(A)	102,0 dB(A)	---	102,0 dB(A)
2	$L_{WAP}^{[4]}$	98,7 dB(A)	---	101,3 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
3	$L_{WAP}^{[5]}$	---	100,5 dB(A)	101,2 dB(A)	101,6 dB(A)	---	101,6 dB(A)
Mittelwert L_W		98,9 dB(A)	100,4 dB(A)	101,3 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,8 dB(A)
Standardabweichung s		0,3 dB(A)	0,2 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	---	0,2 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB(A) [6]		1,3 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	---	1,0 dB(A)

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{TN}	---	---	---	---	---
2	K_{TN}	---	---	---	---	---
3	K_{TN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{TN}		---	---	---	---	---

Impulszuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{IN}	---	---	---	---	---
2	K_{IN}	---	---	---	---	---
3	K_{IN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{IN}		---	---	---	---	---

P:\hkm\626291\003_Ber_3d_62910.docc:15. 02. 2006

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen
entsprechend Anhang D von [1]

Seite 2/2

Schallemissionsparameter: Terz-/ Oktavschalleistungspegel für eine Nabenhöhe von 85 m

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax} = 9,3 \text{ m/s in } 10 \text{ m ü.G.}$ [7]												
Fequenz	50	63	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	315,0	400,0	500,0	630,0
$L_{WA,P}$	75,2	78,7	81,8	84,1	87,3	89,6	89,6	91,4	92,0	92,1	91,9	91,7
Fequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,9	90,8	89,9	87,9	85,6	82,7	80,6	78,4	76,7	73,8	71,6	69,0

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax} = 9,3 \text{ m/s in } 10 \text{ m ü.G.}$ [7]									
Fequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,P}$	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7	

Die Angaben ersetzen nicht die u. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 16, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level und Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 392SEA03/03 der Firma Wind-Consult GmbH für die Nabenhöhe von 85 m entnommen
- [4] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 28277-1.004 der Firma Kötter Consulting Engineers für die Nabenhöhe von 85 m entnommen
- [5] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht M62 910/2 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 85 m entnommen
- [6] Die Messunsicherheit σ_R wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ festgestellt
- [7] Die angegebene standardisierte Windgeschwindigkeit bei Erreichen von 95%iger Nennleistung ist ein arithmetischer Mittelwert der Angaben aus [3] bis [5]

Gemessen durch: Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Datum: 04.02.2006

A. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

Schallvermessungen Enercon E66/18.70

Messung 1	103,0 dB(A) KCE 26207-1.001
Messung 2	103,0 dB(A) KCE 25716-1.001
Messung 3	102,7 dB(A) Windtest 1618/00

Mittelwert	102,90 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,17 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges	1,59 dB(A)
-----------	------------

1,28*Sigma ges	2,04 dB(A)
----------------	------------

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	104,94 dB(A)
--	--------------

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht 26207-1.001
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/18.70 in Hückeswagen

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1800 kW
Seriennummer:	70494	Rotordurchmesser:	70,4 m
WEA-Standort (ca.):	42499 Hückeswagen GK RW 25.92.350 GK HW 56.67.312	Nabenhöhe über Grund:	86 m
		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt
Rotorblatttyp:	Enercon	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise
Rotordrehzahlbereich:	8-22 U/min	Generatordrehzahlbereich:	8-22 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-F, Deutsches Windenergie-Institut GmbH			
	Referenzpunkt		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions-Parameter	
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	8 ms^{-1}	101,4 dB(A)	
	9 ms^{-1}	103,0 dB(A)	
	----	----	
	----	----	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	8 ms^{-1}	0 dB	
	9 ms^{-1}	0 dB	
	----	----	
	----	----	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	8 ms^{-1}	0 dB	
	9 ms^{-1}	0 dB	
	----	----	
	----	----	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend 95% der Nennleistung, hier 1710kW

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	59,4	62,1	67,6	71,1	74,8	78,4	88,4	92,4	87,4	89,3	93,5	89,9	90,2	91,5	91,1	90,4
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,4	90,8	91,9	91,3	89,9	88,9	84,9	81,5	78,4	75,2	71,0	66,8	70,6	69,3	66,1	68,8

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,4	61,5	67,3	70,8	74,2	78,3	81,2	83,6	85,6	87,8	90,5	88,7	89,0	90,4	89,9	89,3
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	90,5	90,0	91,1	90,7	89,7	88,2	85,2	81,4	77,8	74,6	69,6	64,9	68,1	66,7	63,4	66,2

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Der Abstand zwischen eingeschalteter und ausgeschalteter Windenergieanlage betrug während der Messung <5 dB(A) zwischen WEA an und Hintergrundgeräusch, witterungsbedingt konnten für $v_{10} = 6 \text{ m/s}$ und 7 m/s keine Minutenmittelwerte erfasst werden.

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -

Datum: 04.03.2003



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 10 43

E. V. Arno Schäly
Unterschrift

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht 25716-1.001
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/18.70 im Windpark Wilsum

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1800 kW
Seriennummer:	70350	Rotordurchmesser:	70,4 m
WEA-Standort (ca.):	49849 Wilsum GK RW 25.60.880, GK HW 59.23.400	Nabenhöhe über Grund:	98m
		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt
Rotorblatttyp:	Enercon	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise
Rotordrehzahlbereich:	10-22 U/min	Generatordrehzahl:	10-22 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-E, Deutsches Windenergie-Institut GmbH

	Referenzpunkt		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions-Parameter	
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	97,2 dB(A)	
	7 ms^{-1}	99,7 dB(A)	
	8 ms^{-1}	101,6 dB(A)	
	9 ms^{-1}	102,9 dB(A)	
	9,15 ms^{-1}	103,0 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	0 dB	
	7 ms^{-1}	0 dB	
	8 ms^{-1}	0 dB	
	9 ms^{-1}	0 dB	
	9,15 ms^{-1}	0 dB	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	0 dB	
	7 ms^{-1}	0 dB	
	8 ms^{-1}	0 dB	
	9 ms^{-1}	0 dB	
	9,15 ms^{-1}	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 ms^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	60,9	66,4	70,3	73	75,9	79,3	81,9	85,2	84,1	85	90	85,8	87,9	90,3	90	89,6
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,9	92	92,8	91,2	89,5	87,2	84,8	82,1	80,4	77,2	72,6	68,6	66,2	64,5	63,4	---

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,15 ms^{-1}$ in dB(A), entsprechend 95% der Nennleistung (1710 kW)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	62,3	67,8	71,7	74,4	77,3	80,7	83,3	86,6	85,5	86,4	91,4	87,2	89,3	91,7	91,4	91,0
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,3	93,4	94,2	92,6	90,9	88,6	86,2	83,5	81,8	78,6	74,0	70,0	67,6	65,9	64,8	---

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -

Datum: 04.03.2003



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

V. Am Schälly

Unterschrift

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
E66/18.70 in Hage/Norden

Messdatum: 2000-10-25

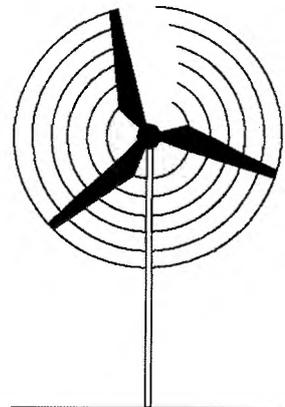
Dezember 2000

WT 1618/00

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten
Prüfverfahren

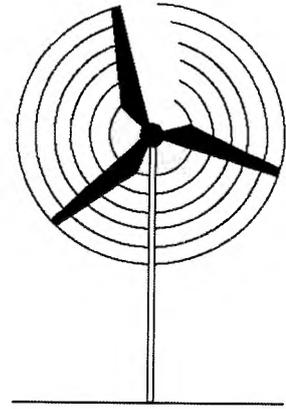


DAP-P-01.556-00-97-00



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH



Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

WT 1618/00

Standort bzw. Messort:	Hage/Norden
-------------------------------	-------------

Auftraggeber:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
----------------------	--

Auftragnehmer:	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
-----------------------	--

Datum der Auftragserteilung:	2000-04-04	Auftragsnummer:	6020000103306
-------------------------------------	------------	------------------------	---------------

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. J. Clausen

Geprüft:

Dipl.-Ing. V. Köhne
(Technischer Leiter)

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2000-12-21

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden.
Er umfaßt insgesamt 23 Seiten incl. des Anhanges.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Durchführung der Messungen	3
2.1	Messverfahren.....	3
2.2	Messobjekt.....	3
2.3	Messablauf	3
2.4	Verwendete Messgeräte	4
2.5	Anordnung der Messpunkte.....	4
3	Messergebnisse	4
3.1	Richtcharakteristik	4
3.2	Schalldruckpegel.....	4
3.3	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel.....	5
3.4	Impulshaltigkeit.....	6
3.5	Pegel von Einzelereignissen.....	6
3.6	Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen.....	6
3.7	Oktavanalyse	7
3.8	Messunsicherheit.....	7
4	Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen	7
5	Zusammenfassung und Bewertung	7
6	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen	9
7	Literaturverzeichnis	10
8	Anhang	10
Anhang 1:	Verwendete Messgeräte	11
Anhang 2:	BIN-Analyse des Schalldruckpegels über die berechnete Windgeschwindigkeit	12
Anhang 3.1a:	Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s	13
Anhang 3.1b:	Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s	14
Anhang 3.2a:	Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s	15
Anhang 3.2b:	Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s	16
Anhang 3.3a:	Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})	17
Anhang 3.3b:	Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})	18
Anhang 4:	A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektrum bei 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})	19
Anhang 5:	Verwendete Leistungskurve	20
Anhang 6a:	Herstellerbescheinigung Seite 1	21
Anhang 6b:	Herstellerbescheinigung Seite 2	22
Anhang 7	Standort	23

1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 2000-04-04 von der Firma Enercon GmbH beauftragt, Schallmessungen an der Windenergieanlage (WEA) E66/18.70 (Nabenhöhe $h_N = 65$ m) in Hage/Norden durchzuführen.

Es soll der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Frequenzzusammensetzung des Geräusches bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten ermittelt werden.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage.

2 Durchführung der Messungen

2.1 Messverfahren

Als Mess- und Beurteilungsmethode wurde auftragsgemäß folgende Vorschrift gewählt: "Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1, Rev. 13 vom 2000-01-01" /1/. Diese basiert auf der "DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Geräuschemessverfahren, Februar 2000" /2/. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit im Nahfeld wird anhand der "DIN 45645, T1, - Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen, Juli 1996", /3/ durchgeführt. Zur Feststellung der Tonhaltigkeit im Nahfeld wird gemäß Technischer Richtlinie /1/ nach "DIN 45681, Entwurf, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Januar 1992," /4/, ausgewertet. Angegeben werden der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Ton- und Impulshaltigkeit im Nahfeld im Bereich von 6 bis 10 m/s in 10 m Höhe (bzw. bis zu 95 % der Nennleistung, sofern diese unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe erreicht wird).

2.2 Messobjekt

Die vermessene WEA weist für die relevanten Parameter die in Tabelle 1 dargestellten Werte auf.

Tabelle 1: Eigenschaften der vermessenen WEA (s. Anhang 6).

<i>Parameter</i>	<i>Wert</i>
<i>WEA-Hersteller</i>	<i>Enercon GmbH</i>
<i>WEA-Typ</i>	<i>E66/18.70</i>
<i>Standort</i>	<i>Hage/Norden</i>
<i>Nabenhöhe [m]</i>	<i>65,7</i>
<i>Nabenhöhe inkl./exkl. Fundamenthöhe</i>	<i>inclusive</i>
<i>Fundamenthöhe [m]</i>	<i>0,7</i>
<i>Rotordurchmesser [m]</i>	<i>70,0</i>
<i>Abstand Turmmittellinie-Blattflanschmittelpunkt [m]</i>	<i>4,3</i>

2.3 Messablauf

Die Messung wurde durchgeführt in der Zeit von ca. 2000-10-25 15:05h bis 2000-10-25 23:15h. Die während der Messung auftretenden Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe lagen in einem Bereich von ca. 6,9 m/s bis 13,1 m/s (1-min-Mittelwerte). Die abgegebene Wirkleistung lag zwischen ca. 103 kW und 1875 kW. Während der Betriebsmessungen lief die Windenergieanlage im Dauerbetrieb.

Bei dieser Messkampagne wird der Schalldruckpegel auf einer schallharten Platte, die abgegebene elektrische Leistung der Windenergieanlage und die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (frei angeströmt vor der Windenergieanlage) aufgezeichnet. Weiterhin wurde die Drehzahl durch den Auftraggeber erfasst und für die Auswertung zur Verfügung gestellt. Die Drehzahlerfassung ist erforderlich, da dieser Anlagentyp drehzahlvariabel betrieben wird. Unbrauchbare

Zeiten, wie beispielsweise beim Auftreten von Störgeräuschen (vorbeifahrendes Auto, Regen), werden während der Messung gekennzeichnet. Die in diesen Zeiträumen aufgenommenen Daten werden nicht mit zur Auswertung herangezogen. Bei sehr häufig und regellos auftretenden Störgeräuschen, die parallel zur Messung nicht entsprechend markiert werden können, erfolgt eine nachträgliche Statuskorrektur der Rohdaten anhand eines Vergleiches mit der DAT-Aufzeichnung. Die Rohdaten werden um die korrigierten Datensätze reduziert.

Die Windenergieanlage befindet sich in der Umgebung von landwirtschaftlich genutzten Flächen, primär Weideland. Bei der Positionierung der schallharten Platte wurde darauf geachtet, dass der Umgebungseinfluss (Häuser, hochwachsende Vegetation) möglichst gering gehalten wurde. Die Bedingungen entsprechen dem freien Schallfeld über reflektierender Ebene.

Am Messtag wurden die in **Tabelle 2** dargestellten, meteorologischen Bedingungen ermittelt.

Tabelle 2: Meteorologische Bedingungen während der Messzeit.

<i>Luftdruck</i>	<i>1001 hPa</i>
<i>Lufttemperatur</i>	<i>13,8 °C</i>
<i>Luftfeuchte</i>	<i>80 %rel</i>
<i>Hauptwindrichtung</i>	<i>SW</i>
<i>Wetterlage</i>	<i>bedeckt, trocken</i>

2.4 Verwendete Messgeräte

Zur Ermittlung der verschiedenen Messgrößen wurden die im Anhang dargestellten Geräte verwendet. Alle Messgeräte werden in den in der Technischen Richtlinie /1/ vorgegebenen Zeitabständen geprüft, um jederzeit eine einwandfreie Daten- und Messsicherheit zu gewährleisten.

Die gesamte akustische Messkette wurden mit einer Prüfschallquelle (B&K 4231) vor und nach der Messung kalibriert.

2.5 Anordnung der Messpunkte

Die Anordnung des Messpunktes wurde entsprechend der Vorgabe durch die Technische Richtlinie /1/ gewählt. Die Messung wurde mit einem Messpunktabstand von $R_0 = 85$ m durchgeführt.

3 Messergebnisse

3.1 Richtcharakteristik

Der Referenzmesspunkt für die Schallmessung und die Auswertung wurde in Mitwindrichtung positioniert, da keine ausgeprägte Richtcharakteristik in der Geräuschabstrahlung der WEA festgestellt werden konnte. Durch diese Messanordnung wird die Schallausbreitung durch den Wind begünstigt und somit der „worst-case“ berücksichtigt.

3.2 Schalldruckpegel

Alle zu messenden Daten werden kontinuierlich über den gesamten Messzeitraum aufgezeichnet. Störungen, die im Messzeitraum auftreten (z.B. durch Flug- oder Verkehrslärm), werden schon während der Messung markiert; die in diesen Zeitraum anfallenden Daten bleiben bei der Auswertung unberücksichtigt. Es wird unterschieden zwischen Zeiträumen, in denen die Anlage in Betrieb und in denen sie abgeschaltet ist.

Weiterhin wird eine Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen, bei der der Schalldruckpegel des Betriebsgeräusches energetisch um den Fremdpegel reduziert wird. Bei der Korrektur werden zunächst die BIN-Mittel für Betrieb und Hintergrund gebildet. Bei den relevanten Windgeschwindigkeiten wird der Betriebsschalldruckpegel energetisch um den Fremdgeräuschpegel reduziert und daraus der fremdgeräuschkorrigierte Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ der WEA bestimmt. Da die Darstellung des Betriebsgeräusches einen in-linearen Verlauf zeigt, wurde eine BIN-Analyse verwendet, um ein Maximum an Genauigkeit der Funktionsnachbildung zu erreichen.

Es liegt eine im Windgeschwindigkeitsbereich der Geräuschvermessung vollständige gültige, gemessene Leistungskurve vor (s. Anhang), die bei der Auswertung der Windgeschwindigkeit verwendet wurde.

Hinweise:

Der aus der berechneten zur gemessenen Windgeschwindigkeit ermittelte Quotient beträgt $k = 0,957$. Abweichungen zwischen gemessener und berechneter Windgeschwindigkeit werden auf Beeinträchtigungen der in 10 m Höhe gemessenen Windgeschwindigkeit durch Geländestruktur und Vegetation zurückgeführt. Eine Prüfung sämtlicher Erfassungsgeräte hat deren einwandfreien Betrieb festgestellt. Ein Einfluss der Vegetation auf die gemessene Wirkleistung ist, wenn überhaupt messbar, als unbedeutend einzustufen. Da der Zusammenhang Windgeschwindigkeit und Leistung mit Hilfe einer Leistungskurve hergestellt wurde, wurde auf die Darstellung des Schalldruckpegels als Funktion der Wirkleistung und der gemessenen Windgeschwindigkeit verzichtet.

3.3 Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel wird aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ für die relevanten Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe berechnet und aufgrund der Reflexionen (Schalldruckverdoppelung durch kohärente Interferenz) auf der schallharten Platte richtlinienkonform um 6 dB korrigiert (vgl. /2/).

Der Schalleistungspegel L_{WA} ergibt sich aus folgendem Zusammenhang:

$$L_{WA} = L_{Aeq,c} - 6 \text{ dB} + 10 \cdot \log(4 \cdot \text{PI} \cdot R_i^2 / 1 \text{ m}^2) \text{ dB}$$

$$R_i = \text{SQR}((R_0 + d)^2 + (H - h_A + h_F)^2)$$

In Anhang 2 ist die BIN-Analyse der 1-min-Mittelwerte des Schalldruckpegels in Abhängigkeit der berechneten Windgeschwindigkeit dargestellt.

Der BIN-Analyse liegen 1-Minuten-Mittelwerte aus den gemessenen Schalldruckpegeln und der über die Leistungskurve bestimmten Windgeschwindigkeit zugrunde.

Für die E66/18.70 ergeben sich in der vorliegenden Konfiguration die in Tabelle 3 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel.

Tabelle 3: Immissionsrelevanter Schalleistungspegel als Funktion der berechneten WG

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	-	-	100,5	102,1	102,7

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

3.4 Impulshaltigkeit

Die Impulshaltigkeit der Geräuschabstrahlung wird nach den Vorgaben der DIN 45645 T1 /3/ bestimmt. Der Beurteilungszeitraum ist hierbei gleich dem Messzeitraum bei laufender WEA mit Windgeschwindigkeiten zwischen 5,5 und 10,5 m/s (Messbereich). Die Differenz aus dem über diesen Zeitraum gemittelten Taktmaximalmittelungspegel (L_{AFM}) und dem entsprechend gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel (L_{eq} oder L_{AFM}) im 5-Sek-Takt ergibt den **unbewerteten** Impulzzuschlag $K_{IN,u}$.

Die DIN 45645 T1 /3/ empfiehlt, den Impulzzuschlag erst bei einem berechneten Wert von $K_{IN,u} > 2$ dB aufzuschlagen. Daraus resultiert der **bewertete** Impulzzuschlag für diese WEA im Nahfeld (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Impulshaltigkeitszuschläge gemäß DIN 45645 T1 /3/.

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	-	0	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Hinweis: Die ermittelte Impulshaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.5 Pegel von Einzelereignissen

Einzelereignisse - z.B. das Anfahren oder Abschalten der Anlage - sollen den Mittelungspegel des Schalldruckes bei den relevanten Windgeschwindigkeiten nicht um mehr als 10 dB überschreiten.

Bei dieser Anlage wurde keine Überschreitung festgestellt.

3.6 Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen

Das auf der schallharten Platte gemessene Geräusch wird mit dem FFT-Analysator B&K 2144 schmalbandig auf seine Frequenzzusammensetzung analysiert. Die Analyse wird nachträglich von den auf DAT-Recorder aufgezeichneten Geräuschen durchgeführt. Zur Beurteilung der Tonhaltigkeit von drehzahlvariablen Windenergieanlagen wurden richtlinienkonform für die vorhandenen Windgeschwindigkeitswerte 8, 9 und 10 m/s (95 % der Nennleistung entsprechend 1710 kW) jeweils 12 Spektren zu jeweils 10 s herangezogen (Mittelwert der Windgeschwindigkeit für eine Minute). Für jedes Spektrum wird eine Tonhaltigkeitsanalyse durchgeführt.

In dem breitbandigen Geräusch der E66/18.70 treten tonale Frequenzen insbesondere im Bereich der Nennleistung auf. Aufgrund ihrer geringeren Intensität sind diese als nicht relevant im Sinne der Norm anzusehen. Eine Tonhaltigkeitsanalyse dieser Linien ist daher nicht erforderlich. Repräsentative Spektren des Betriebsgeräusches, die für die Tonhaltigkeitsanalyse zugrunde gelegt wurden, sind in Anhang 3 festgehalten.

Tabelle 5: Tonhaltigkeitszuschläge gemäß Technischer Richtlinie /1/, bzw. EDIN 45681 /3/ .

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	-	-	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Hinweis: Die ermittelte Tonhaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.7 Oktavanalyse

In Tabelle 6 sind die A-bewerteten Schalleistungsspektren für die immissionsrelevanten Windgeschwindigkeiten von 10 m/s auf 10 m Höhe (bzw. 95 % P_{Nenn}) dargestellt. Zusätzlich zu der gültigen Fassung der Technischen Richtlinie wurde mit Bezug auf die Anwendung in frequenzabhängigen Ausbreitungsrechnungen gemäß EDIN ISO 9613-2 eine Darstellung als Oktavspektrum gewählt.

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

<i>f</i> [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	energet. Summe
<i>L</i> _{AF} [dB]										
bei 10 m/s ¹	74,1	83,4	90,6	93,9	97,4	97,6	94,5	87,9	76,4	102,7

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

3.8 Messunsicherheit

Durch die Art der Umgebung und die meteorologischen Bedingungen sowie durch die Messkette unterliegt das Messergebnis für den Schalleistungspegel einer Messunsicherheit. Für diese Messung wurde eine Messunsicherheit bezüglich des Schalleistungspegels $L_{\text{WA,P}}$ inkl. aller Zuschläge festgestellt von

$$s_{\text{tot}} = 1,5 \text{ dB.}$$

4 Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

Gemäß den Bestimmungen der Technischen Richtlinie /1/ kann eine Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen erfolgen, sofern sie gleichen Typs und gleicher Turmart sind. Bei der Umrechnung der akustischen Parameter muss beachtet werden, dass für Stahlrohrtürme eine Umrechnung der Tonhaltigkeitsparameter nicht erfolgen kann, da durch veränderte geometrische Verhältnisse des Turms sich auch andere akustische Eigenschaften ergeben können. D.h. Tonhaltigkeiten können sich durch diese Veränderung sowohl verstärken als auch abschwächen, was sich negativ oder positiv auf das Emissionsverhalten der Anlage auswirken kann.

Tabelle 7: Umrechnung der Schalleistung auf andere Nabenhöhen

Nabenhöhe	<i>L</i> _{WA} 6 m/s	<i>L</i> _{WA} 7 m/s	<i>L</i> _{WA} 8 m/s	<i>L</i> _{WA} 9 m/s	<i>L</i> _{WA} 10 m/s ¹
[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
85,0	-	-	100,8	102,5	102,7
98,0	-	-	101,0	102,7	102,7

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bemerkung:

Der Schalleistungspegel für die 10 m/s Windklasse (bzw. für die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG) ändert sich nicht, da die errechneten Windgeschwindigkeiten oberhalb der 95% - Grenze liegen, d.h. die Anlage lt. gültiger Leistungskurve dann bereits im Nennleistungsbereich liegt. Die in der Tabelle 7 aufgeführten Werte gelten nur für die baugleichen Anlagen des vermessenen Typs.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Enercon GmbH, 26605 Aurich, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA E66/18.70 mit einer Nabenhöhe von $h_N = 65,7 \text{ m}$

nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN 61400-11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 T1 /3/. Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die E66/18.70 die in Tabelle 8 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich..

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	6	7	8	9	10¹
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	-	-	100,5	102,1	102,7
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	-	0	0	0	0
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	-	-	0	0	0

¹ bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge festgestellt worden von:

$$s_{\text{tot}} = 1,5 \text{ dB.}$$

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Volleleistungsbetrieb

102,5 dB(A) Maximum Hersteller Garantie

Mittelwert	102,50 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,22 dB(A)
Sigma R	1,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	2,45 dB(A)
1,28*Sigma ges	3,13 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,63 dB(A)
--	--------------

	Schalleistungspegel E-48	Seite 1 von 1
---	--------------------------	------------------

Garantierte Werte des Schalleistungspegels für die E-48 mit 800 kW Nennleistung				
Naben- höhe V_{Wind} in 10m Höhe	50 m	56 m	65 m	76 m
4 m/s	89,0	89,2	89,5	89,9
5 m/s	93,3	93,7	94,2	94,7
6 m/s	97,8	98,2	98,7	99,3
7 m/s				
8 m/s				
95% Nennleistung	102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	102.5 dB(A)	102.5 dB(A)
Vermessener Wert bei 95% Nennleistung				

1. Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Tonhaltigkeit K_{TN} von 0-1 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45681).
2. Über den gesamten Leistungsbereich wird eine Impulshaltigkeit K_{IN} von 0 dB garantiert (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
3. Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**, (definiert durch eine Betriebskennlinie mit dem Drehzahlbereich 16 – 30,5 U/min). Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-48 vom August 2004 (Rev. 1.x).
4. Die garantierten Werte werden auf Basis offizieller und interner Vermessungen des Schalleistungspegels ermittelt. Die offiziell vermessenen Werte sind auf diesem Dokument als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen stehen zur Verfügung und gelten in Verbindung mit diesem Dokument. Die Vermessungen werden gemäß den national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt (jeweils auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkt).
5. Um den Mess- und Prognoseunsicherheiten Rechnung zu tragen, die Planungssicherheit und Akzeptanz bei Genehmigungsbehörden zu erhöhen und ggf. geforderte Nachvermessungen zu vermeiden, empfiehlt ENERCON für Schallausbreitungsrechnungen einen Sicherheitszuschlag von 1 dB(A) auf die garantierten Werte. Für Bundesländer, in denen ohnehin Sicherheitszuschläge vorgeschrieben sind, entfällt diese Empfehlung.
Sollte aus planungstechnischen oder anderen Gründen diese Empfehlung vernachlässigt werden, wird ausdrücklich auf Punkt 6 verwiesen.
6. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen gilt der Nachweis der Einhaltung der garantierten Werte als erbracht, wenn bei einer nach gängigen Richtlinien durchgeführten Vermessung das Messergebnis dem jeweiligen garantierten Wert +/- 1 dB(A) entspricht. [Garantie erfüllt, wenn Messwert = Garantiewert +/- 1dB(A)].
7. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-48 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.

Document Information:		
Author / date:	MK / 19.05.05	
Department:	SA	Translator / date:
Approved / date:		Revisor / date:
Revision:	3.1	Reference: SA-04-SPL Garantie E-48-Rev3_0-ger-ger-loc

Schallvermessungen Repower MD77

Volleleistungsbetrieb

Messung 1	103,3 dB(A) Windtest SE02011B2
Messung 2	103,3 dB(A) WICO 039SE202
Messung 3	102,3 dB(A) KCE 27053-1.001

Mittelwert	102,97 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,58 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges 1,68 dB(A)

1,28*Sigma ges 2,15 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,12 dB(A)
--	--------------

schallreduziert 1300kW

Messung 1	100,2 dB(A) Windtest SE02018B3
Messung 2	100,6 dB(A) Windtest SE02022B2
Messung 3	

Mittelwert	100,40 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	1,22 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)

Sigma ges 2,00 dB(A)

1,28*Sigma ges 2,56 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	102,96 dB(A)
--	--------------

D-1.2-17.24.01-A



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

12.05.2003

Seite 6 von 6

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" (1) besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß (2) anzugeben, um die schalltechnische Planungsicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotorfurchmesser	REpower MD77 1600 kW 111,5 m 77,0 m
	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Seriennummer	70.075	70.095	70.227
Standort	Linnich bei Honsberg	Schrankenberg 02	LindewittBEIve
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	81,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grävenbröchen GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 009SE300	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Geräbetyp	Blockhof, G45260XA CPNHZ-197	Blockhof, G45260XA CPNHZ-197	Blockhof, G45260XA CPNHZ-197
Generatortyp	Leher, JFRA-580	Leher, JFRA-580	Leher, JFRA-580
Rotorblatttyp	LM 37.5	LM 37.5	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)
 2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/R3 vom 13.05.2002)

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA}			Mittelwert L_{WA}	Standardabweichung s	K nach /2/ $n_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung ²⁾			
6 m/s	101,3 dB(A)	99,7 dB(A)	100,4 dB(A)	100,5 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
7 m/s	102,9 dB(A)	101,4 dB(A)	102,0 dB(A)	102,1 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
8,0 m/s ³⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,5 dB	1,5 dB
	Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{Tnc}					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ²⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8,0 m/s ³⁾	0 dB - Hz	1 dB 146 Hz	1 dB 192 Hz			
	Impulzzuschlag K_{Wp}					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ²⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,0 m/s ³⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{ref} in dB(A) ¹⁾												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	76,5	80,8	85,3	87,1	88,5	89,2	90,1	91,0	92,0	92,8	91,3	92,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,0	87,2	86,2	84,9	82,1	80,4	78,7	72,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{ref} in dB(A) ¹⁾									
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L_{WA}	97,1	95,2	93,0	91,8	89,9	88,2	84,5	82,9	

Die Angaben ersetzen nicht die o.g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_n = 85 \text{ m}$
 - 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_n = 81,5 \text{ m}$
 - 4) Entspricht 50 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine



[Handwritten Signature]
 Unterschrift

Datum: 06.05.2003

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 0 59 71 - 97 10.0 Fax 0 59 71 - 97 10.43



Fuhrländer Aktiengesellschaft, Auf der Höhe 4 . 56477 Waigandshain

ENP-GmbH
Carsten Höhler
Rehmstr. 98 E
49080 OSNABRÜCK

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, unsere Nachricht vom	Telefax	
	WK	+49 26 64 99 66 - 33	Datum
		Telefon, Name	
		+49 26 64 99 66 - 0	2008-04-14

Bestätigung Baugleichheit

Sehr geehrter Herr Höhler,

hiermit bestätigen wir, dass den Komponenten Rotor, Turm, Generator und Getriebe der Windenergieanlagen Repower MD77 und FL MD77 die gleichen Spezifikationen zugrunde liegen.

Weiter sind die Schallvermessungen Windtest SE02011B2, WICO 039SE202 und KCE 27053-1.001 ebenso für die FL MD77 zu verwenden.

Mit freundlichen Grüßen aus Waigandshain

Fuhrländer
Aktiengesellschaft


i. V. Winfried Kretz
Vertrieb

Vollleistungsbetrieb (Mode 0)

Messung 1	103,90 dB(A) WT 4847/06
Messung 2	103,40 dB(A) WT 5309/06
Messung 3	103,30 dB(A) WT 4127/05
Mittelwert	103,53 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,32 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,61 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,07 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	105,60 dB(A)
--	--------------

Schallreduziert (Mode 1)

Messung 1	102,60 dB(A) WT 4861/06
Messung 2	102,20 dB(A) WT 5311/06
Messung 3	102,20 dB(A) WT 4141/05
Mittelwert	102,33 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,23 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,60 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,05 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	104,38 dB(A)
--	--------------

Schallreduziert (Mode 2)

Messung 1	99,80 dB(A) KCE 29093-2.001
Messung 2	100,10 dB(A) WT 5313/06
Messung 3	100,70 dB(A) WT 4145/05
Mittelwert	100,20 dB(A)
Standardabweichung bzw. Sigma P	0,46 dB(A)
Sigma R	0,50 dB(A)
Sigma Prog	1,50 dB(A)
Sigma ges	1,65 dB(A)
1,28*Sigma ges	2,11 dB(A)

Emissionswert für oberen Vertrauensbereich 90% (Mittelwert+1,28*Sigma ges)	102,31 dB(A)
--	--------------

Item no.: 961262.R0

Schalltechnisches Gutachten

Date: 2006-02-06

FGW 16

Class: I

Issued by: Technology Dept.

Windtest (Auszug)

Type: Report

V90-2MW VCS (Mode 0)

Class 1

Item no. 961262.R0

2006-02-06

Schalltechnisches Gutachten

FGW 16

Windtest (Auszug)

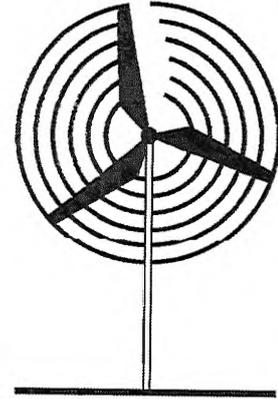
V90-2.0MW VCS (Mode 0)

Stelle: POREP

VMP 5000-02 / 50HZ



WWW.VESTAS.COM



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4847/06 aus dem Prüfbericht WT 4846/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
V90-2MW VCS (Mode 0)**

Messdatum: 2005-08-09/10

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-05-04	Auftragsnummer:	4250 05 02968 64

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-02-06

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 4847/06 aus dem Prüfbericht WT 4846/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)
Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	19702	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Metso
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Blatteinstellwinkel:	variabel (OptiTip)	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8.8 - 14.9 U/min	Generatordrehzahlbereich:	1000 - 1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risø-I-2200 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms ⁻¹	661 kW	99.2 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	102.4 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	103.6 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	103.9 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹	661 kW	0 dB bei Hz	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB bei Hz	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB bei Hz	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	0 dB bei Hz	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB bei Hz	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei Hz	1)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms ⁻¹	661 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1949 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB	1)
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	1)

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,7	80,0	82,7	84,1	86,4	86,7	87,6	88,9	89,3	89,5	92,1	92,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,6	93,9	94,1	93,3	92,5	92,1	91,4	90,5	89,0	83,6	76,2	66,7

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	85,4	90,7	93,4	96,4	98,7	97,4	95,1	84,4

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-06-13.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:¹⁾ Für diese Windklasse liegen keine Messdaten vor

Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2006-02-06


Dipl.-Ing. A. Jensen


Dipl.-Ing. J. Neubert
Leiter Gruppe Akustik

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



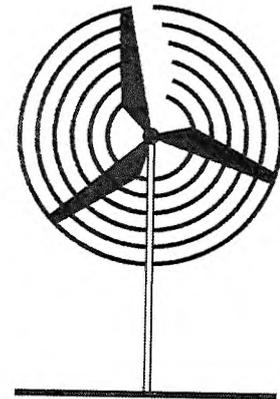
DAP-PL-1556.00

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Auszug WT 5309/06 aus dem Prüfbericht WT 5308/06 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)

Messdatum: 2006-09-04/05

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-05	Auftragsnummer:	6020 05 02830 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-10-12

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 5309/06 aus dem Prüfbericht WT 5308/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 0)
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	V 19697	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: k.A. HW: k.A.	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Hansen
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44 m	Typenbezeichnung Getriebe:	EH 802 CN 21-BN-112.83
Blatteinstellwinkel:	k.A.	Generatorhersteller:	Weier
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DVSG 500/4MST
Rotordrehzahlbereich:	8,2 - 17,3 U/min	Generatorkennzahl:	1680 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1132 kW	102,7 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	103,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	102,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	101,7 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	100,9 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1132 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1132 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1665 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1950 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1999 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	2000 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,3	78,2	80,6	82,7	83,8	84,8	86,1	88,5	89,5	89,6	92,7	91,8
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,5	93,9	93,7	92,5	91,3	90,0	90,1	90,7	88,5	85,8	80,9	75,7

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,3	88,7	93,1	96,3	98,5	96,2	94,6	87,3

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2006-10-10.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. A. Trautsch
Stellv. Leiter Gruppe Akustik

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Deutscher Akkreditierungsrat
DAP-PL-1556.00

Item no.: 958474.R0

Schalltechnisches Gutachten

Date: 2005-04-29

FGW 15

Class: I

Issued by: Technology Dept.

Windtest (Auszug)

V90-2.0MW VCS / Mode 0

Type: Report

Class 1

Item no. 958474.R0

2005-04-29

Schalltechnisches Gutachten

FGW 15

Windtest (Auszug)

V90-2.0MW VCS / Mode 0

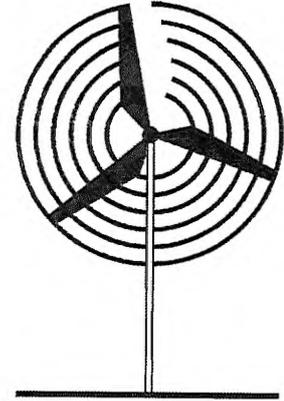
VMP 5000-02 / 50HZ

(22B)



WWW.VESTAS.COM





WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4127/05 aus dem Prüfbericht WT 4126/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Vestas V90-2MW VCS, Mode 0**

Messdatum: 2005-03-11

Standort bzw. Messort:	Schönhagen, Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2005-03-29	Auftragsnummer:	6020 05 02918 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-04-12

**Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.**

Auszug WT 4127/05 aus dem Prüfbericht WT 4126/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V90-2MW VCS, Mode 0
Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Smed Soerenvej 5 DK-6950 Ringkoebing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönhagen, Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105,0 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Metso
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Blatteinstellwinkel:	Optitip Grad	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatormenndrehzahl:	1000-1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: RISÖ 958248 R0			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung			
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1149 kW	102,5 dB(A)		
	7 ms ⁻¹	1635 kW	103,3 dB(A)		
	7,8 ms ⁻¹	1900 kW	103,1 dB(A)		
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)		
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)		
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB	bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB	bei - Hz	
	7,8 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB	bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB	bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1149 kW	0 dB		
	7 ms ⁻¹	1635 kW	0 dB		
	7,8 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB		
	9 ms ⁻¹	- kW	- dB		
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB		

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	78,1	80,8	83,3	85,4	87,0	87,8	88,8	90,1	91,3	91,6	92,1	92,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,7	93,0	93,2	92,1	91,2	89,7	88,8	87,8	84,4	77,6	69,1	60,3
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	86,0	91,6	95,0	96,8	97,7	95,9	92,2	78,2				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-03-31.

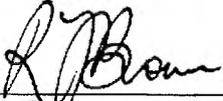
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 7,8 ms⁻¹.

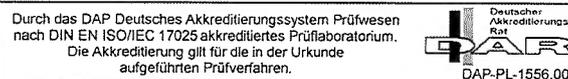
Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2005-04-12


R. Brown (M.Sc.)


Dipl.-Ing. J. Neubert



Nachtrag zum Auszug aus dem Prüfbericht (Umrechnung der Nabhöhe von 105 m auf 95 m)
Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen,
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Nachtrag z. Auszug aus dem Prüfbericht 29093-1.006 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2.0 MW im „Mode 2“

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Deutschland GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW
Seriennummer:	20600	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.):	49134 Wallenhorst	Nabhöhe über Grund:	95 m ***
Standortkoordinaten:	GK RW: 34.30.465 GK HW: 58.03.685	Turmbauart:	Konischer Rohrturm
		Leistungsregelung:	Pitch

Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Hansen
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44 m	Typenbezeichnung Getriebe:	EH 802 CN21-BN-112,83
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Weier
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DVSG 500/4MSP
Rotordrehzahlbereich:	8,2 – 17,3 U/min	Generatordrehzahl:	1.680 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Berechnete Leistungskennlinie Vestas V90-2.0MW „Mode 2“ zur Verfügung gestellt von Vestas Deutschland GmbH

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	995 kW	98,9 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1.382 kW	99,5 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1.803 kW	99,8 dB(A)	
	9 ms^{-1}	1.929 kW	99,7 dB(A)	
	10 ms^{-1}	2.000 kW	99,2 dB(A)	(2)
	8,7 ms^{-1}	1.900 kW	99,7 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	995 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.382 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.803 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	1.929 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2.000 kW	0 dB	(2)
	8,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	995 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1.382 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1.803 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	1.929 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2.000 kW	0 dB	(2)
	8,7 ms^{-1}	1.900 kW	0 dB	(1)

Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,9*	80,4*	83,6	85,1	84,6	84,1*	84,4*	85,2*	86,9*	86,5*	88,5	88,4*
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	88,3	89,4	90,1	89,8	88,5	87,3	85,3	81,7	74,8	68,7**	66,5**	64,0**

Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel								
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P,max}$	86,2*	89,4	90,4*	92,7*	94,1	93,5	87,1	71,6**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 21.11.2006.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,7 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung
 - (2) Höchster gemessener Minutenmittelwert $v_s = 9,9 ms^{-1}$
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur
 - *** Umrechnung der Nabhöhe von 105 m auf 95 m

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG, Rheine
 Datum: 24.01.2007

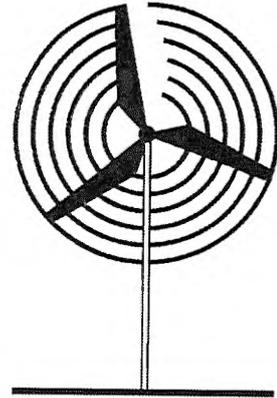


Bonifortstraße 400 · 48408 Rheine
 Tel. 0 59 71 97 10 0 Fax 0 59 71 97 10 40

O. Bunk i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk
Jürgen Weinheimer i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Auszug WT 5313/06 aus dem Prüfbericht WT 5312/06 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 2)

Messdatum: 2006-09-04/05

Standort bzw. Messort:	Porep, Kreis Prignitz, Deutschland		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-05	Auftragsnummer:	6020 05 02830 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2006-10-12

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 5313/06 aus dem Prüfbericht WT 5312/06
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ V90-2MW VCS (Mode 2)
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	V 19697	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	RW: k.A. HW: k.A.	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Hansen
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44 m	Typenbezeichnung Getriebe:	EH 802 CN 21-BN-112.83
Blatteinstellwinkel:	k.A.	Generatorhersteller:	Weier
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DVSG 500/4MST
Rotordrehzahlbereich:	8,2 - 17,3 U/min	Generatorkennzahl:	1680 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1062 kW	98,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	99,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	99,8 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	100,0 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	100,1 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1062 kW	1 dB bei 2508 Hz	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	0 dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1062 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1458 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1790 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	1967 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	1997 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,0	78,6	80,7	82,9	83,4	84,0	86,9	85,5	86,3	86,2	89,2	87,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,6	89,6	89,4	89,1	88,3	88,3	87,1	86,6	85,5	81,9	77,2	72,5

Okta-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	83,8	88,2	91,1	92,5	94,0	93,3	91,2	83,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2006-10-10.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2006-10-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. A. Trautsch
Stellv. Leiter Gruppe Akustik

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.

Class 1

Item no. 958480.R0

2005-04-29

Schalltechnisches Gutachten

FGW 15

Windtest (Auszug)

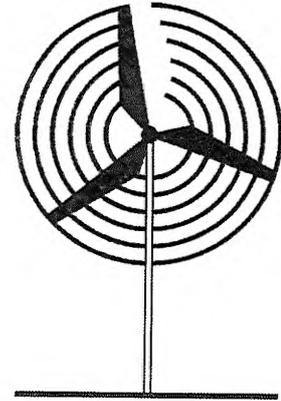
V90-2.0MW VCS / Mode 2

VMP 5000-02 / 50HZ

(22H)



WWW.VESTAS.COM



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Auszug WT 4145/05 aus dem Prüfbericht WT 4144/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Vestas V90-2MW VCS, Mode 2**

Messdatum: 2005-03-11

Standort bzw. Messort:	Schönhagen Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Wind Systems A/S Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2005-03-29	Auftragsnummer:	6020 05 02918 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-04-12

**Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.**

Auszug WT 4145/05 aus dem Prüfbericht WT 4144/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Vestas V90-2MW VCS, Mode 2
Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Vestas Smed Soerensvej 5 DK-6950 Ringkoebing	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer	18864	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Schönhagen Landkreis Prignitz	Nabenhöhe über Grund:	105 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	Vestas	Getriebehersteller:	Metso
Typenbezeichnung Blatt:	Vestas 44m	Typenbezeichnung Getriebe:	PLH1400V90
Blatteinstellwinkel:	Optitip 100 dB(A)	Generatorhersteller:	ABB
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AMK 500L4A BAYH
Rotordrehzahlbereich:	8,8 - 14,9 U/min	Generatorkennzahl:	1000-1680 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Risö-I-2252 (EN)			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1039 kW	98,5 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1371 kW	100,0 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1751 kW	100,7 dB(A)	
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	100,7 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1039 kW	0 dB bei Hz	
	7 ms ⁻¹	1371 kW	0 dB bei Hz	
	8 ms ⁻¹	1751 kW	0 dB bei Hz	
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB bei Hz	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1039 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1371 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1751 kW	0 dB	
	8,5 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,5	79,2	82,1	84,0	85,4	85,9	86,4	88,3	88,5	88,2	88,7	89,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	89,1	89,5	90,3	90,9	88,5	88,3	86,5	84,7	82,0	75,3	66,8	61,2
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	84,6	89,9	92,6	93,6	94,4	94,2	89,5	76,0				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-03-31.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt 8,5 ms⁻¹.

Gemessen durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2005-04-12

Dipl.-Ing. J. Dedert

Dipl.-Ing. J. Neubert

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.